

港灣報導



季刊 第60期

要 目

- ❖ 遽變環境下之港埠經營
- ❖ 台灣地區工業專用港改制為商港之可行性分析
- ❖ 港埠國際行銷訪問團回國感言
- ❖ 淺談地震工程與地震觀測
- ❖ 國內航線海運發展趨勢探討

中華民國九十一年四月出版

港灣報導季刊

第 60 期

交通部運輸研究所

中華民國九十一年四月

目 錄

一、邊變環境下之港埠經營	
一以台中港為例	1
蕭丁訓 交通部台中港務局副局長	
二、台灣地區工業專用港改制為商港之可行性分析	10
張 璠 立法院法制局研究員	
三、港埠國際行銷訪問團回國感言	23
王克尹 交通部運輸研究所港研中心研究員	
四、淺談地震工程與地震觀測	31
蘇吉立 交通部運輸研究所港研中心副研究員	
五、國內航線海運發展趨勢探討	42
賴瑞應 交通部運輸研究所港研中心副研究員	
曾文傑 交通部運輸研究所港研中心助理研究員	
王克尹 交通部運輸研究所港研中心研究員	

遽變環境下之港埠經營—以台中港為例

蕭丁訓 交通部台中港務局副局長

一、前言

多年來，台灣社會經貿活絡，工商發達，民主政治蓬勃發展，全國上下充滿朝氣與活力，港口的經營也一直在穩定中成長；但是，近二年多來，筆者親眼目睹台中港由於經濟景氣低迷，兩岸無法直接三通，產業外移嚴重，921大地震，風災、水災，去年美國發生的911恐怖攻擊事件……等等，在在對台中港的經營產生嚴重而慘烈的衝擊，亦即，港埠經營環境已發生急遽改變；而台中港的前任及現任二位局長（黃清藤、謝明輝）均能堅強、有為的帶領全體員工走過艱辛的路。

本文首先體認環境與港埠經營的關係，接著檢視近年來台中港經營環境之各項變動，再以環境變革的經營管理策略，探討台中港的因應與建議，理論與實務互為印證。

二、環境與港埠經營之關係

港埠經營與環境之關係可概分為四層（如圖2.1）：

第一層：組織環境，指港埠組

織、型態、部門結構、領導風格及港埠規模（含港埠設施、設備、位置、港域、腹地、天然條件等）……因為這些因素對港埠組織內部每一成員均會有所影響，對港埠經營之影響最為直接。

第二層：市場環境，指顧客、競爭者（即航商貨主及鄰近港口）及社區關係，因為它們會影響第一層環境之高階層主管決策及施政要求，進而影響基層人員之行為規範，因此屬於港埠經營之第二層環境。

第三層：總體環境，包括國內外經濟、技術、政治、法律、社會、教育、文化……等，這些因素本身的變化會影響第二層環境之顧客、競爭者行為及社區關係，進而影響港埠經營，因此屬於第三層環境。

第四層：超環境，如月球、太空行星、海底動植物、礦產資源等，這些因素在過去對港埠經營並無任何關係存在，例如環境污染防治，在過去對事業經營毫無影響力，但時日久了？變成總體經濟及社區關係非常重要之一環，對任何企業經營之影響甚鉅，因此不可不加以注意。

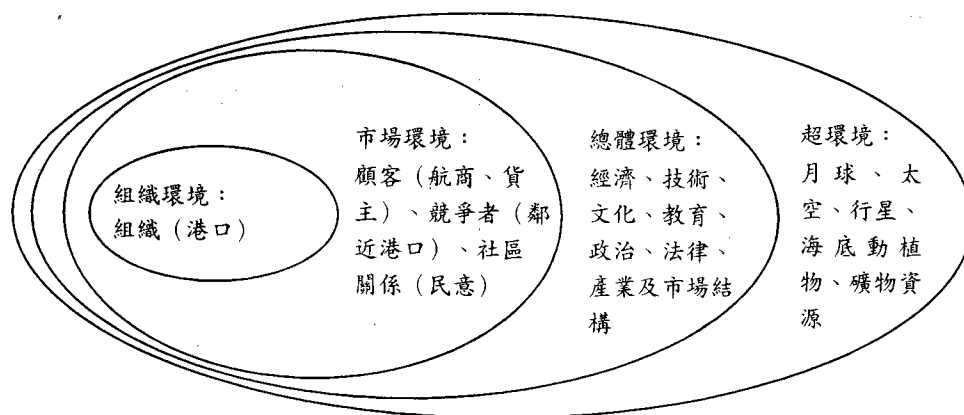


圖 2.1 港埠經營環境與管理結構圖

由圖 2.1 可知，內、外在環境的改變對港埠經營會有直接或間接之衝擊，一個成功的管理者除應對其所處之內、外在環境保持高度警覺及關切，並應隨時採取適當的因應策略。

三、台中港經營環境之變動

由表 3.1 台中港最近 10 年裝卸量統計表可看出，台中港 90 年的裝卸量為 75,367,738 噸，較 89 年的 82,013,884 噸，衰退了 8.1%，貨櫃也衰退了 5.4%，此為台中港開港廿五年來的首次負成長，對經營者而言，實為一不得輕忽的警訊。

表 3.1 台中港歷年貨物裝卸量

年	總裝卸量 (噸)	成長率	貨櫃裝卸量 (TEU)	成長率
80 年	27,546,773	----	208,807	----
81 年	34,672,121	25.87%	277,765	33.02%
82 年	39,940,226	15.19%	302,651	8.96%
83 年	45,026,434	12.73%	360,837	19.23%
84 年	49,170,212	9.20%	446,802	23.82%
85 年	60,436,430	22.91%	694,806	55.51%
86 年	69,783,481	15.47%	841,972	21.18%
87 年	70,802,987	1.46%	880,240	4.55%
88 年	79,238,481	11.91%	1,106,668	25.72%
89 年	82,013,884	3.50%	1,130,357	2.14%
90 年	75,367,738	-8.10%	1,069,354	-5.40%

本節將以台中港為例，就港口經營因環境改變所受衝擊依前節所述四個層次逐一提出探討其變動之本質，作為選擇合適的管理方式之參考。

(一)第一層組織港口環境的變革

1. 天災：政府部門雖年年舉辦防災演練，但近年來的天災如 921 大地震、桃芝颱風、納莉颱風等突發性的危機事件，對人民生命、財產造成嚴重傷害，港口之營運亦受波及；尤其 921 地震，台中港 1-4A 碼頭及貨櫃場地嚴重損壞，不但需投入大筆經費復建，而且災損區域之作業均陷入停頓。
2. 航政港務分立、港市合一政策不定：我國航港管理體制為航政兼港埠營運，數年前有「成立航政局主管航政業務，營運部分則予公司化」之議，之後又有「公法人」方案提出，最後仍未能定案，且適逢政權移轉，執政當局為兌現競選承諾，爭議多年的「港市（縣）合一」再度被提出，最後在修法不及的情形下，以行政命令成立「商港管理委員會」，然近日又經監察院認定程序有瑕疵，必須停止運作。此政策經多年來的波折，雖仍停在原點，卻對港務局員工造成心理不安定。
3. 民營裝卸公司碼頭工人問題：台中港的碼頭工人，有固定雇主，與過去基、高港的職業工會型態不同；在基、高港碼頭工人問題

未解決前，此原為台中港最引以為傲的制度，但基、高港的碼頭工人問題已於裝卸承攬業開放時，由政府先墊資予以資退，造成台中港二家裝卸公司碼頭工人要求比照之問題，碼頭工人的情緒亦因此而不穩定。

(二)第二層市場環境的變革

1. 產業外移：以進出口貿易額來看，台灣地區民國 90 年的出口貿易額為 4,138,947 百萬元，進口為 3,619,618 百萬元，較 89 年的 4,616,301 百萬元、4,368,696 百萬元，分別衰退了 10.34%、17.15%，其中進口衰退幅度遠大於出口衰退幅度；再以台中港貨櫃裝卸量來看，89 年進口量為 425,091 TEU，出口 426,074 TEU，90 年進口 398,315 TEU，出口 401,488 TEU，進、出口櫃分別衰退了 6.3%、5.8%，亦是進口衰退幅度高於出口衰退幅度，很明顯係海外訂單持續衰退及產業外移嚴重以致原物料的進口減少，市場環境因素影響港埠的經營可見一斑。
2. 其他港埠競爭
 - (1) 裝卸承攬業未全面開放：本省三大港口中，基隆、高雄二港已先後開放裝卸承攬業務，航商貨主可自由選擇裝卸業者，費率較有彈性；台中港雖有二家民營裝卸公司，但仍沿用舊制基隆、高雄、花蓮港的工資制度，以致裝卸公司之收費缺

乏彈性，航商貨主頗有怨言，競爭力相對下降，業者基於成本考量，已有部份貨源移往其他港口。

- (2) 麥寮港：鄰近台中港之麥寮工業港營運後，對台中港之威脅已逐漸顯現，現階段與台中港同質性較高之石化品已遭到衝擊，年約二百萬噸，又六輕工業區之自有貨櫃年約五萬TEU亦改在麥寮港出口，二者合計台中港年約減少四百萬噸，麥寮港未來如擴大轉型為工商綜合港，對台中港之衝擊將更深。
- (3) 台北港：台北港的規劃業已完成，據了解，原本互相競爭之四家大型航商已組成企業團隊共同參與台北港貨櫃中心之BOT工程，未來對台中港之貨櫃運量亦可能產生影響，今後台中港必須面對此類國內新興港口之挑戰與競爭。
- (4) 其他：如基隆、高雄港的降價競爭策略及對岸來勢洶洶的上海、深圳，韓國的釜山等港口，均構成台中港的嚴重威脅。
3. 社區關係（民意）：如早期的拜耳、海渡投資案，均因地方民意的抗爭而未果，近期尚在協商中的砂石、LNG、LPG等案，地方民意亦已傳出反彈聲音，故地方民意、社區的意向，亦對港口的經營造成影響。

(三) 第三層總體經濟、政治、科技、文化、教育等環境的變革

1. 兩岸未能直航：台中港雖距大陸最近，自視為兩岸雙方內需之最佳（適）港口，但空有期待，望穿秋水，航商在台中港之投資乃裹足不前。「兩岸直航」雖是政治問題，但能否直航對本省各港口（尤其台中港）影響甚鉅。未能直航，對貨主而言，灣靠第三地增加成本，相對的削弱其競爭力；對航商而言，未能直接加入大陸廣大的海運市場，自然影響其市場佈局，而何時開放直航又無法預測，形成商機資訊不確定。
2. 全球性的經濟不景氣：依經濟部統計顯示，民國90年我國的經濟成長率首度出現負成長，為-1.91%，較89年的5.86%，整整掉了7.77個百分點，商港功能最主要即為提供貨物之進出口，故經貿的衰退，自然成為商港經營的主要危機：再參酌表3.1台中港90年裝卸量衰退情形，可見經濟不景氣對港口營運的影響是最直接而敏感的。
3. 加入WTO可能的影響：台灣已於2002年1月正式加入WTO，未來藉由兩岸往來的鬆綁，對擁有廣大土地的台中港而言，是一大契機，分述如下：
 - (1) 經貿互動熱絡：為配合我國入會事宜，交通部已開放外國船

船運送業來台設立分公司，全面開放外國人來台投資經營海運輔助相關服務業，未來大陸業者將可以來台投資；如投資興建台中港的第三貨櫃中心（36 號至 42 號碼頭），採民營公用的方式，有如香港的 HIT 貨櫃碼頭經營方式，則「台灣的中國港」、「中國的台中港」之經營模式可能出現。

- (2) 成立經貿特區：台中港擁有廣闊的土地並規劃有各種專區，如倉儲轉運區，可充分利用台中港地理位置及港埠條件優勢，從簡單加工之業務開始，逐步發展包括加工、倉儲、研發、工商服務之綜合貿易區，加入 WTO 之後，兩岸經貿往來的熱絡，本區亦可設置學校、醫院等生活設施，滿足兩岸人員工作、居住、休閒、就學、醫療等生活各項所需，成為一多功能之經貿特區。

4. 產業及市場結構改變

- (1) 產業結構改變：由於基礎產業外移，高科技產業快速發展，海運貨物已從過去的低價量大的原物料、大型機具進口逐漸轉型為值高量少的高科技產品出口為主，對此轉變，港口經營也必須有所體認及因應。
- (2) 海運市場區位移動：據統計，台中港 90 年之油品、管道化學品較 89 年減少達 206 萬噸，約

佔 89 年的四分之一，初步研判係麥寮港開始營運及台塑油品上市等市場結構變化所致；其中中油燃料油之減少四成係肇因台塑油品於 89 年 10 月上市，直接影響中油公司燃料油之進口量；石化品裝卸量之減少，亦因麥寮工業區及麥寮港之營運，以致中、下游產業區位隨之移動，導致台中港管道化學品、危險品之進出口量衰退。

5. 其他：如去年美國所發生的 911 恐怖攻擊事件、政府由於政策之改變，開放油品市場，且規定業者必須有足夠安全存量，而目前國內只有台中港西碼頭有此設備容量等，對台中港而言，有危機也有契機。

四 第四層超環境的變革

風大、淤沙、潮差大，過去一直被認為是台中港的天敵，台中港也努力一一設法予以克服；但近來因電力短缺，環保意識抬頭，燃煤發電引發抗爭，有業者擬議利用台中港天然的風力來發電，以及 LNG、LPG 的廠商亦來台中港探路，此為港口經營的契機，也是超環境對港口經營影響之一例。

四、遽變環境下之港埠經營

在了解環境變革對港口經營的影響之後，港務局應針對遽變環境之本質進行規劃變革，屬突發性質者施以危機處理（管理）；而所有遽變之影響則應施

以預測管理，因此我們應先認識危機處理及預測管理，分述如下：

(一)危機處理（管理）

危機處理以穩住陣腳為前提，不使傷害延伸及擴大為原則，因此必須當機立斷，施以控制及延續管理，而「強勢」與「內行」則為不二法則。

有「台灣半導體教父」美譽的台積電董事長張忠謀先生，在90年11月一場名為「危機管理」的演講中，從鐵達尼號沉船事件、美國小羅斯福總統面臨的經濟大蕭條、布希總統面對的恐怖主義，再談到台積電的營業衰退，明確的指出「強勢」與「內行」，是面對變革時管理的必要法則，在緊迫的時刻，領導人應當知道自己該做的事就要做，無法等產官學界一起坐下來溝通後才要進行，這就是「強勢」；不過，他強調，強勢領導並不是威權領導，強勢領導必須仰仗被領導者對領導人的信心，而領導除了要有追隨者外，領導人更要知道方向，也就是領導者要「內行」。該演講內容概要如下：

基於當前我國產業與社會正面臨急遽轉型的過程，政府與企業都要面對不等程度的危機，如何在危機中領導一個組織開創新局，是每一位領導人必備的能力。美國小羅斯福總統在一九三三年接任總統時，正是美國遭逢經濟大蕭條的時代，當時美國正陷入銀行擠兌的危機中。所以，小羅斯福一接任後，

不惜採取強勢的策略，宣布「銀行假期」，由聯邦政府入駐銀行，協助解決擠兌的問題。他片面宣布採取這樣戲劇性的措施，不但在接任後的一百天內，穩住了存款戶的信心，政府所計畫推動的各項「新政」也都能獲得國會的支持。

同樣的，布希總統在九一一恐怖事件後所展現的危機領導風格，也是具備「強勢」與「內行」的特質。對於處理九一一恐怖事件後的外交、軍事、國內防禦與反恐怖等問題，布希或許稱不上內行，但是，他卻能用具有經驗與深度的班底，自然能獲得人民的支持。

至於台積電的去年的營運，從營業額由原來所估算，可以比前年大幅成長，最後卻出現比前年度衰退超過兩成來看，張忠謀認為，已經算得上是處於「危機」的緊迫時刻。在前年十二月已看到營運可能出現危機的張忠謀，除了未經與幹部溝通，就採取費用支出預算與人員晉用都凍結的措施外，台積電去年的法人說明會，他更是場場出席，希望將公司營運的情況，向投資者充分的說明。而在半導體業界工作已經幾十年的張忠謀，當然是當仁不讓的說，自己絕對具備「內行」的條件。

(二)預測管理

對於緊急且重大之危機事件應變處理過後，最重要的是學習經驗，避免危機再發生；但有關環境變革對企業整體之影響，則應施以

預測管理找出變化規律，掌握變革之原則，研訂整體規劃據以執行。依據洪明洲教授所著「管理」一書所述，一般將企業的變革改造分為五類：

1. 策略變革：運用組織的產品、服務、市場、通路等策略改變，達成變革。
2. 技術變革：用組織的技術、生產流程、設備、生產方法等技術改變，達成變革。
3. 組織變革：運用組織的結構設計、人員編組、工作設計等組織改變，達成變革。
4. 人員變革：提昇組織人員的理念、技能、知識水準等，達成變革。
5. 文化變革：改變組織的共享價值、態度、文化、背景假設，達成變革。

上述五種變革，彼此是相互依賴的，組織很難只用一種變革來達到企業改造的目標，因此變革必須是全面的，其中最難改變的是組織文化，特別是高階層主管的態度與風格會影響組織文化，所以變革必須從高階管理者做起，以創造一個開放、信任的組織文化，進而影響全部員工都有變革的意願，使個人的價值融在組織的文化規範中，並鼓舞個人接納所要求的改變。

五、遽變環境下台中港的因應及建議

綜前述台中港經營環境的改變，

再以面對變革之經營管理之道及領導法則「強勢」與「內行」，將台中港的因應及建議歸納如下：

(一)危機處理（控制及延續管理）

本前述之前提及原則，台中港年近二年來對危機事件之處理及因應有：

1. 天災：如 921 地震，台中港透過政府緊急命令，以特別程序緊急發包修復，在半年內即將災損區的碼頭及儲轉場地修復，恢復營運，事後並針對碼頭液化問題持續追蹤研究，記取教訓，學習經驗，即為危機處理之典型。
2. 民營裝卸公司碼頭工人問題：面對經濟衰退、運量減少以及台中港即將開放裝卸承攬業，引發民營裝卸公司工人抗爭的問題，台中港務局能及時於 90 年 1 月 1 日資退公營棧埠處 117 位工人，並將其所承作的 13% 分配運量移由民營裝卸公司承作，暫已穩住台中港民營裝卸公司碼頭工人的收入及情緒。
3. 社區關係（民意）：對於地方民意的抗爭，屬於政府應當負責的部分如漁筏補償、工程災害補償，台中港務局均能勇於負責；而對不合理的機漁船索賠、違建拆除等，港務局亦均展現其公權力的一面。
4. 其他港埠競爭：對於因景氣不佳，其他港口的價格競爭所造成的營運量衰退危機，即刻設立專戶經理人，組成矩陣式團隊，建

立與航商貨主溝通協調之單一窗口；並主動調降管理費、租金、保證運量等措施，協助業者渡過難關，展現與業者共存共榮的誠意，使業者仍願意根留台中港。

(二) 預測管理

目前交通部已在積極進行之費率合理化、港埠管理資訊化、航港組織變革等各港有關之通案性工作，本文雖在第三節港埠經營環境變動中敘及，因部分已在進行中，限於篇幅，不再贅述；部分屬技術性問題者，需由交通部協調有關部門協助，亦不在討論之列，本文僅就與台中港有關者，論述如下：

1. 修訂整體港埠發展計劃

台中港務局目前已依前述環境遽變之因應，進行整體規劃之修訂，其重點係以運量預測及能量評估為基礎，運量預測自然應以種種遽變對未來之影響及國際（家）經濟發展為前提；能量評估則以技術變革為考量重點，例如過去雜貨碼頭係以傳統作業方式裝卸，一座雜貨碼頭能量估計約為每年 50 至 70 萬噸；但因應競爭之壓力及技術之變革，改以機械化、自動化作業方式，將來之目標能量如煤炭碼頭每座每年可以 200 至 300 萬噸為估算依據，據此方向將 86 年行政院核定之「台中港整體規劃」重新審慎修訂。

台中港整體規劃的上位計劃是全國港埠整體規劃，除現有的基、

高、花港之外，麥寮港是否改為工商綜合港及台北港之開發均至為重要，因此全國港埠整體規劃已刻不容緩；即由交通部負責制訂「國家長期整體之港埠發展計畫」，主動研究及規劃整體國家港埠資源之開發、配置與運用，包括現有港埠設施應如何予以擴建，增建改建，以及有無需要開建新港，建於何處？規模如何等？使國家港埠資源獲得最大之經濟及社會效益。港務局才能依據國家整體之港埠發展計畫，配合港口運量預測及能量評估，修訂整體規劃，並隨時掌握市場變化的脈動，彈性調整，以應業務需求。

2. 策略變革

(1) 裝卸承攬業開放：由於基、高、花港碼頭工人體制之改變，裝卸承攬業之開放對碼頭工人工資計算制度、對航商裝卸費用之計收與台中港均不一致，渠等優越條件使台中港不能與其公平競爭；因此台中港研訂之裝卸承攬業開放辦法，要求將來新加入業者優先僱用現有工人、建議政府先行墊付部分工人資退金，日後再由裝卸費提撥一定比例歸還等，請交通部速予支持。

(2) 根留台中港：傳統的港埠僅提供貨物（櫃）裝卸與倉儲，但隨著時代演變，台中港應發揮潛力（土地廣大），將產品及

服務轉型，發展專業區使貨主來港設廠，原料、產品均從台中港進出，此對台中港的營運有正面的效益。就港埠經營而言，充分利用港埠設施，以增加營收，為面對不景氣的不二途徑。台中港較基隆港、高雄港最大的優勢為台中港擁有廣闊的後線土地，依資料顯示，在不景氣的環境下，如立榮、萬海等承租專用碼頭的民營公司，其91年1、2月的裝卸量較去年12月未減反增，這顯示承租專用設施的業者基於成本考量，必然充分利用其承租設施、土地，故台中港應積極將尚未出租的專業區土地如桂裕鋼鐵退租的土地、遊憩區等出租外，也可採取碼頭後線堆置場提供貨主三至七天的免租使用，以吸引船貨。

- (3)發展物流中心：倉儲轉運區、港埠事業服務區以及現有倉棧設施及空地，均可發展為物流中心，其靠近市區者為國內物流，近碼頭者為國際物流（國際配銷、配運）中心。

3. 技術變革

如煤炭、礦砂（砂石）、廢鐵等貨類之傳統裝卸作業，應排除困難，改以機械化、自動化方式作業，才能降低成本，提昇競爭力。

4. 組織變革

航港體制變革政策應速定案，而

處在e世紀的今日，台中港面對變革則應更加積極進行行政作業的資訊化；在電子化公文普及後，文書打字人員即可施予第二專長訓練，調派其他工作；大部分員工都自行清洗杯子、倒茶水，工友人數即可大幅減少；公務車採外包租用方式，除可節省人力成本外，亦可省下可觀的購車及維護保養經費。

5. 人員變革

依員工層級之不同，就觀念技能、人際技能及技術技能三方面施以不同權重之訓練來提昇人力素質，如目前很熱門的企管碩士在職專班（EMBA）進修，可提昇員工專業水準及觀念，對中高階層人員很有用；但基層員工之技術技能，可就近與中國生產力中心等單位配合，施予各項技能訓練。

6. 文化變革

亦即組織風氣的變革與士氣的激勵，如去年營運量的衰退，員工獎金是否縮水之憂心，領導者把握時機不斷喚醒全體員工的危機意識並藉以凝聚向心力，建立價值共享的組織文化。

六、結語

台灣地區五個國際港埠，歷數十年之經營，已具相當規模，惟港埠經營管理深受港埠主客觀環境影響，其發展與經營管理尚未臻完善；台中港乃政府當年推動十大建設所興建，於

六十五年開始營運，二十餘年來，營運量年年成長，惟值此內、外環境變化甚鉅之時，營運初現衰退，港埠管理當局應體察世界港埠經營管理發展趨勢，考量我國港埠特性，檢視經營環境中所有可能造成影響之危機，尤今兩岸同時加入 WTO 之後，兩岸通航可能不久即將實施，勢必影響我國各港在國際航運之地位，我們的港埠管理經營，必須未雨綢繆並具前瞻性，方能迎接新的挑戰。

參考文獻

1. 洪明洲，「管理」，科技圖書，1997 年。
2. 吳淑華譯，「策略管理」，滄海書

局，1999 年。

3. 黃營杉譯，「策略管理」，華泰文化事業公司，1999 年。
4. 司途達賢，「策略管理新論」，智勝文化事業有限公司，2001 年。
5. 邱強，「危機處理聖經」，天下遠見出版社，2001 年。
6. 韓應寧譯，「危機管理」，天下文化出版公司，1986 年。
7. 張忠謀專題演講：「危機管理」。
8. 曾建中，「危機處理與緊急管理」。
9. 邱毅，「危機管理」。
10. 陳光華專題演講：「危機管理與危機處理」。

台灣地區工業專用港改制為商港之可行性分析

張 璠 立法院法制局研究員

一、前言

港埠設施的設置，在台灣地區而言，係屬稀少且為獨佔的資源。台灣雖四面環海，惟西半部海岸多屬沙灘，建港不易；東半部海岸又屬陡峭之海岸山脈，且因中央山脈阻隔，內陸運輸不便，因此整體而言，台灣地區天然良港港址不多。過去政府遷台五十年來，貨物之港埠運輸主要依靠高雄港與基隆港。民國六十年代政府辦理十大建設，於中部設置台中港，並於北部設置蘇澳港作為基隆港的輔助港，由於區位因素，蘇澳港面臨如同花蓮港相同之命運，因腹地受限，迄今仍無法有效分擔國內主要海運的運輸能量，也使其營運面臨困難；而台中港初期因漂砂量大影響航道進出，也有一段時期營運不佳，惟拜台灣經濟於民國六十年代後的快速發展之賜，容量亦已趨飽和，並有日後之分期擴建。

過去港埠的經營管理，因具獨佔性，故均由政府成立港務局經營管理之，惟組織老化與龐大後，部份效率與經濟性已無法滿足民間需求，而政府又於民國七十年代後期推動離島工業區的開發，為解決大規模工業區內

興辦工業人原料及貨物的運輸問題，且減少內陸交通負荷，爰於促進產業升級條例訂定時加入工業專用港之設置相關規定。並因台塑六輕於雲林離島式基礎工業區的落腳，由於石化工業對於港埠的需求尤其殷切，也加速了工業專用港的誕生，其中麥寮工業港已開始營運，而和平工業港亦將於近期正式開始營運，其相關營運效率與成本也如預期，遠較政府經營之港務局為佳。

目前國內港埠之設置，主要有商港、工業專用港、與工業專用碼頭三種。商港係指供一般通商船舶出入之港埠；工業專用港則係指供興辦工業人依專用目的使用之港埠設施，並設有專用港埠管理機構者；而所稱工業專用碼頭，則指供興辦工業人使用之單一裝卸設施或單一使用目的而言。過去商港均由交通主管機關成立之港務局從事管理及營運工作，而工業專用港雖形式上屬於經濟部管轄，但其經營管理除公權力必須者外，多交由民間辦理，為有效利用相關港埠資源，建議將工業專用港改制商港以有效利用稀少資源之呼聲起於民間工業專用港經營業者；惟因工業專用港具有獨佔性與稀少性，為避免圖利特定

對象，亦有政府港埠經營管理機關持反對意見，本文爰由工業專用港設置的緣起及其設置精神加以探討，作為未來工業專用港是否有改制為商港之可行性的參考。

二、工業專用港設置背景與法令沿革

為探討工業專用港是否宜改制為商港，必須先對工業專用港設置的歷史及法令沿革做一了解，茲分述如下：

(一)設置背景

我國工業專用港的設置，可追溯到民國六十及七十年代，當時之國營事業為配合其原料進口需要，分別於台北縣與高雄縣興建了深澳、永安、

及興達三處專供各該事業使用的港埠及碼頭（如表一）。興建之初，由於港埠碼頭設施設立程序並未法制化，故多由中油與台電公司以國營企業之身分配合落實能源政策需要，以興建雜項設施執照依建築法規向內政部營建署申請開工許可，而由營建署以工程主管機關，統籌各部會向行政院申請開發同意，而行政院亦函示同意先行動工後，即逕行開發。故交通部等實質交通主管機關多為完工後，再經由交通主管機關對其商港設施定位行補辦之程序，且當時亦未有環境影響評估法之施行，故就設置而言，僅向內政部申請並報請行政院同意即行開發。

表一 早期國營事業開發之專用港埠及碼頭設施表

設置與基本設施	深澳油港	永安 LNG 港	興達外海卸煤碼頭
投資者	中油公司	中油公司	台電公司
施工期間	第一期 60 至 64 年 第二期 65 至 73 年	73 年 9 月開工 79 年完工	70 年 4 月開工 72 年 3 月完工
外廓設施	無	防波堤 2,500 公尺	無
水深	-15 公尺	-14 公尺	-8~-8.5 公尺
船席	一	二（含一座備用）	三
停靠船型	36,000 DWT 油輪 或 LPG 輪	10 萬 GT 至 12 萬 GT LNG 輪	10,000 DWT 煤輪 （自卸式）
儲槽設備	儲運區土地十公頃，含重油儲槽四座，共十萬公秉；成品油儲槽四座，共兩萬公秉	包括液化天然氣汽化器與地下儲槽，十萬公秉儲槽與十三萬公秉儲槽各三座，共六九萬公秉	儲煤場位興達電廠內，約二三公頃，最多可儲煤一三〇萬噸

至於一般工業專用港的設置，則如前言所述，起源於國內港埠資源有限及港埠經營效率未能盡符合民間要求。雖曾有深澳港、興達碼頭港、永安港等國營事業設置之港，但並未有針對單一工業區內廠商原料、貨物運輸需求設置工業專用港。經濟部於民國六十七年編定開發彰化濱海工業區時，因規模龐大，即已有規劃工業專用港之議。當時擬利用崙尾水道劃設一千五百公尺寬度，兩岸可規劃碼頭設施，作為工業區內興辦工業人之原料及貨物運輸使用。惟當時台中港甫完成建設，尚有規劃容量未充分利用，在交通主管機關的反對之下，彰濱工業區設置工業專用港之議遂遭擱置，崙尾水道亦變更規劃為七百五十公尺寬，僅供水道隔離使用。而該工業區後因適逢國際景氣變遷，於民國七十年奉行政院核准暫減緩開發進度，工業專用港之議遂告中止。

直至民國七十八年，經濟部鑑於國內環保意識高漲，民眾對於內陸地區設置之重化工業區時有抗爭，經濟部爰有再次提出設置離島型基礎工業區之議。原有之彰化濱海工業區因形勢變更，於民國七十九年十一月五日再次復工時，地方政府同意復工之條件之一即是必須作為低污染工業使用，因此再做重化工業使用已不可能。當時經濟部經比較嘉義外傘頂、雲林沿海、台南沿海、苗栗沿海、及新竹香山等可能設置離島工業區位址，考量經濟效益、地方配合度、技術可行性、及其他綜合性評估，最終

選定雲林沿海地區作為新設置離島式基礎工業區的位址，並於民國七十八年開始進行相關可行性規劃及環境影響評估工作。該工業區編定過程中，適逢台塑六輕計畫變更設置地點，擬由原規劃設置地點的桃園觀音地區移轉至雲林離島式基礎工業區設置，因此工業區之編定審議工作亦因而加速進行，於民國八十年六月二十日完成編定工作，並於其後依據促進產業升級條例相關規定提供台塑公司及其相關企業集團使用。

由於雲林離島式基礎工業區原規劃面積即達一五，六八〇公頃（內含水域面積五，一〇〇公頃），整體發展完竣時，該工業區內工廠的原料、產品運輸量已足可支持一港口之設置，且該工業區又為重化工業使用，許多原副料亦需由國外進口，若有港埠的設置，更可有效減輕運輸成本的負擔，增加產品的競爭力。而日本、荷蘭、比利時、英國等先進國家亦多有相關案例，當時適逢獎勵投資條例於民國七十九年十二月三十一日屆期終止，經濟部正研擬促進產業升級條例取代之，因此乃將設置工業專用港的相關條文納入，採用與商港不同的管理體制，並於民國八十年元月一日正式施行，工業專用港之設置爰正式有了法源的依據。

工業專用港雖有法源之依據，雲林離島式基礎工業區亦將港埠之設置納入整體規劃中，惟其快速的設置仍需拜台塑六輕計畫之賜。鑑於台塑六輕計畫於雲林離島式基礎工業區編定

後隨即宣布落腳於該工業區的麥寮區，而因石化工業原料多需國外進口，且其運用管線輸送的特性，均使其對於港埠的需求極為殷切，因此經濟部工業局配合該計畫的設置時程全力配合規劃辦理相關事宜，在國內無相關案例的情形下，經由相關規範的

訂定與執行，遂有國內第一座工業專用港——麥寮港——於民國九十年正式啓用營運，其後並有和平工業港之近期即將開始營運，至於其他規劃中的工業港，亦將視工業區的開發情形逐步設置中。目前國內規劃中或已設置的工業專用港詳如表二。

表二 國內工業專用港的設置情形

工業港名稱	所屬工業區	規劃面積 (公頃)	核定時間	開始營運 日期	備 註
麥寮港	雲林離島工業區	1,593.7	82年7月7日	90年3月1日	
四湖港	雲林離島工業區	1,368.1	尚未正式核定	尚未營運	配合未來產業發展需求再行開發
和平港	和平工業區 (花蓮)	158.8	83年11月21日	尚未正式營運	現正積極研訂各項費率中
大觀港	大觀工業區 (桃園)	367	尚未正式核定	尚未營運	工業區已編定，港埠開發期程未定
觀塘港	觀塘工業區 (桃園)	849	89年12月4日	尚未營運	施工中
濱南港	濱南工業區 (台南)	面積尚待確定	尚未正式核定	尚未營運	工業區辦理編定中

(二) 法令沿革

工業專用港的法令，如前所述，係於民國八十年元月一日實施之促進產業升級條例方有工業專用港之設置相關條文，其條文僅一條，即原促進產業升級條例第三十條，其內容如下：

「工業主管機關於開發之工業區內，為經營需要，得報請經濟部會商

交通部，經行政院核定設置工業專用港。

工業專用港區域內土地，應為公有。但得由工業主管機關自行使用，或由公民營事業擬具計畫，經經濟部核准租用土地，規劃興建防波堤、碼頭、相關設施及建築改良物，並取得其所有權，自行維護管理。

工業專用港區域內土地，工業主

管機關基於政策需要或因承租人未按核定計畫使用，得終止租約，收回土地，其土地改良物，除前項許可興建之防波堤、碼頭、相關設施及建築改良物，得由承租人請求按其興建當時之價格，扣除折舊後之餘額補償外，應無償收回。

航政主管機關因緊急或特殊需要，有使用工業專用港港埠設施之必要時，得調度支配，予以有償使用，港埠設施所有權人不得拒絕。

工業專用港區域內水域，得由工業主管機關或建設港埠設施之公營事業無償使用。

工業專用港不得供專用目的以外之使用。

工業專用港之規劃、建設、管理、經營及安全，除本條例規定者外，適用商港法之規定。」

本條文施行後即正式賦予工業專用港設置之法源依據，惟整體雲林離島式基礎工業區在台塑六輕計畫正式定案後，又配合六輕設廠需要變更原規劃，將雲林離島式基礎工業區內之麥寮區與海豐區予以重新規劃合併，並納入麥寮工業專用港之規劃，經濟部工業局即依據新的規劃內容進行麥寮工業專用港之規劃設置。惟其間台塑公司基於其營運便利並為確保其港埠設施之經營權利，多方要求購置工業專用港內之碼頭土地，並於民國八十三年促進產業升級條例修正案中，由立法委員提案修正促進產業升級條例第三十條第二款，增列「但由民營

事業投資興建之工業港，其與興辦工業人建廠用地相連且為經營所必須之專用碼頭或工業專用碼頭用地，得由各該興辦工業人租購。」該次修正並增加工業專用碼頭及民營事業投資開發工業區內工業專用港輔導管理辦法需報行政院核定之法源依據，其修正理由如次：

1. 本條所稱工業專用港，係指供興辦工業人依專用目的使用之港埠設施，並設有專用港埠管理機構者，所稱工業專用碼頭，指供興辦工業人使用之單一裝卸設施或單一使用目的而言。
2. 工業專用港內專用碼頭或工業專用碼頭之設置，為配合興辦工業人營運，宜併入其建廠用地，爰修正第一項，並增列第二項及第三項。
3. 配合前述之修正，原條文第二項刪除。
4. 原條文第三項增加「或」字，並移列為第四項。
5. 民營事業投資開發工業區內工業專用港輔導及管理辦法由中央工業主管機關擬訂層報行政院核定之。

民國八十四年元月二十七公佈修正後之促進產業升級條例第三十條內容如次：

「工業主管機關於開發之工業區內，為經營需要，得報請經濟部會商交通部，經行政院核定設置工業專用港或工業專用碼頭。

工業專用港內土地，應為公有。但由民營事業投資興建之工業港，其與興辦工業人建廠用地相連且為經營

所必須之專用碼頭或工業專用碼頭用地，得由各該興辦工業人租購。

工業專用港內防波堤、碼頭、相關設施及建築改良物，得由工業主管機關興建使用，或由公民營事業擬具計畫，經經濟部核准興建，並取得各項設施及建築改良物之所有權，自行管理維護。興辦工業人興建之工業專用港內專用碼頭或工業專用碼頭之各項設施及建築改良物，由各該興辦工業人興建後取得其所有權，並自行管理維護。

工業專用港或工業專用碼頭使用之土地，工業主管機關基於政策需要或因租購人未按核定計畫使用，得終止租約或收回土地，其土地改良物，除許可興建之設施及建築物，得由租購人請求按其興建當時之價格，扣除折舊後之餘額補償外，應無償收回。

航政主管機關因緊急或特殊需要，有使用工業專用港或工業專用碼頭設施之必要時，得調度支配，予以有償使用，港埠或碼頭設施所有權人不得拒絕。

工業專用港或工業專用碼頭區域內水域，得由工業主管機關或建設港埠或碼頭設施之公民營事業無償使用。

工業專用港或工業專用碼頭不得供專用目的以外之使用。

工業專用港或工業專用碼頭之規劃、建設、管理、經營及安全，除本條例規定者外，適用商港法之規定。

民營事業投資開發工業區內工業專用港輔導及管理辦法，由中央工業

主管機關擬訂，呈報行政院核定。」

本案條文修正後，正式賦予民營企業購置毗鄰工業專用港內工業專用碼頭之依據，經濟部並於民國八十八年十二月正式將麥寮工業專用港內緊鄰興辦工業人之碼頭出售與台塑企業集團；惟對於工業專用港之管理事宜，雖經濟部有意移交交通部管理，但交通部基於欠缺法源依據，並不同意接管經濟部所設置的工業專用港，經濟部爰於民國八十八年修訂促進產業升級條例時，配合健全相關工業專用港之設置管理法令並建立授權管理之依據，並增訂工業專用港或工業專用碼頭區域之劃定；權利金之解繳，使用費、管理費及其他服務費之收取；為落實工業專用港之管理維護，增列其違規時之行政處分與罰鍰之規定，修正後之工業專用港相關條文由原單一條文擴充為十三條。

目前工業專用港的設置配合促進產業升級條例法令的修正與促進產業升級條例施行細則的發布，以及民營事業投資開發工業區內工業專用港輔導及管理辦法的核定，已有麥寮、和平、及觀塘三工業專用港經行政院核准設置，麥寮工業專用港並已於民國九十年三月正式營運，但相較於商港法對於港埠規範的完整性，工業專用港的相關法令仍有待加強。

三、工業專用港改制商港的可行性

工業專用港是否要改制為商港，自法令訂定之始即有爭議。因過去國

內港埠的設置管理均係由交通主管機關辦理，經濟部是否適宜管理港埠，實有疑義。惟因交通主管機關因其既有港埠的負擔，對於接手工業專用港的意願不高；而民間興辦工業人又對過去商港的營運效率與價格的合理性有所疑慮，經濟部在考量減輕興辦工業人運輸成本與配合其需求時程的情形下，遂擔負起興建工業專用港的責任。但國內港埠在不同管理體制下，固然有競爭比較並進步的功能，但確也有許多非工業專用港使用者對於相同貨物在不同港埠卻有不同運費的公平性有所爭議。因此工業專用港是否要改制為商港，以及可否改制為商港，遂成為近年爭議的焦點。本節將先蒐集工業專用港改制商港的正反意見，再討論改制的可行性。

(一)改制的正反意見

1. 正面意見

(1)統一港埠管理事權

如前所述，過去國內港埠的主管機關均為交通部，雖然港埠過去均交由台灣省交通處代管，但實際港埠營運督導與航政管理仍為交通部主要職責。民國八十七年精省後的國內各港埠管理，目前亦為交通部主管業務。國內工業專用港目前雖由經濟部主管，但經濟部並無相關專業單位辦理，僅由工業局下轄依據促進產業升級條例施行細則第九十二條成立之管理小組辦理相關督導業務，雖然相關的經營管理業務多由

投資開發工業專用港的民營企業辦理，但主要的港埠航政業務仍需由交通部辦理，因此由權責統一與專業化的觀點而言，由交通部收回管理較符合事權統一，專業管理的現代化政府原則。

(2)港埠資源之有效利用

工業專用港雖非商港，但對於工業原料與貨物的運輸功能實與商港功能一致，對於多數工業興辦人及貨物運輸人而言，其對港埠的需求最重要的在於其效率、價格、與近便性。位於嘉義的貨物無法從麥寮工業港上岸，而必須由台中港或高雄港上岸，徒增運輸成本，這是民間所無法理解的。因此就港埠有效使用及就使用者便利的考量下，工業港與商港均交由交通主管機關主政，而使用者可有所選擇，擇其有利之港口進行貨物運輸工作，方為符合經濟行為的政府施政模式。

(3)加速現行商港之轉型

目前商港的管理機制係將經營、管理、與航政均置於港務局之下，港務局既是球員，也是裁判。而目前工業專用港係將營運、管理、及航政分別交由港公司、經濟部、及交通部主管，較符合有效率的港埠營運機制，政府負責公權力的行使，民間發揮效率從事經營，這也是先進國家較多採用的經

營模式。近年來交通主管機關對於過去商港的管理機制亦多所檢討，也有意將航政部份獨立於港務局之外，並將無涉公權力行使的經營管理業務先公司化，再民營化，成立民營港務管理公司，以提昇港埠的經營管理效率。如果將目前工業專用港交由交通主管機關統一辦理，藉由目前工業專用港的制度引用於一般商港，應可有效加速現行商港的轉型，同時對於目前商港改制後可能產生精簡的人力，也可藉由納入工業專用港管理體制，有效調配運用既有人力，減少對現有商港人員的影響，從而減少改制的阻力，同時工業專用港由具有經驗的港埠管理人員加入協助，也可提昇工業專用港的服務水準。

(4) 避免不公平的競爭

國內工業專用港由於交通主管機關未予協助規劃，其營運管理亦係由經濟部自行摸索建立，雖然多係參考國內既有商港制度，但基於協助廠商降低營運成本考量，經濟部對於工業專用港的成本審定均係反應成本，並未有如同一般商港的許多費用分擔，因此相對於目前各商港的使用費率比較，工業港的使用費率較低，造成使用工業港的興辦工業人具有降低使用成本的優勢。雖然交通

主管機關目前已對一般商港的使用費率的合理性加以檢討，但國內相同貨物卻因使用工業專用港或商港而有相當差異的使用費率，對從事相同產業的興辦工業人而言，卻也是不公平的競爭。目前工業專用港的使用者，不但具有距離港埠近便的交通運輸成本低之優勢，又有使用港埠成本低廉的優勢，雖然多數工業區內興辦工業人也擔負投資工業專用港的風險，但由生產成本公平性而言，工業專用港與一般商港統一管轄並建立合理的使用費率機制，也是符合社會正義公平的目標。

(5) 形成競爭機制

目前工業專用港的營運，因民間投資者的介入，確實已達成提昇整體效率、降低成本的目標。過去政府對於港埠合理化的努力，常因既得利益者的阻撓，推動不易。目前工業專用港的存在，已經造成商港營運的潛在壓力，過去工業專用港設置時，即有鄰近之商港管理機關代表於各種會議中表達反對設置之意，企圖阻撓，如今工業專用港已成為事實，其營運效率也是有目共睹，因此而形成的競爭機制，交通主管機關若加以有效利用，形成良性比較競爭，則對國內港埠運輸效率的提昇與港埠使用成本的

降低，將大有助益。

(6) 有利解決市港合一問題

國內近年對於港埠的爭議之一，即是港市合一的話題。地方政府基於港埠獲利豐厚，而港埠的管理卻由交通主管機關把持，地方未能獲得實質好處，卻需承擔港埠所引起的地方問題（如：交通問題、稅收問題），因此地方政府對於港市合一的問題均十分堅持；而交通主管機關基於既有利益的考量，亦未便輕易放棄其管轄權，因此爭議不斷。而事實上透過工業專用港將管理與營運分離的模式，回歸正常體制，港埠營運公司依法獲利繳稅，政府僅就公權力行使部份加以協助，則港埠的管理權責所屬，爭議應可較少。如由交通主管機關將工業專用港統籌管理並加速港埠營運合理化工作，將有利於解決市港合一的問題。

2. 反面意見

(1) 適法問題

我國一般商港的管理機制係依據商港法有關之規定辦理，商港法的主管機關即明定為交通部，而工業專用港的法源依據為促進產業升級條例，該法令的中央主管機關為經濟部工業局，相關法令條文也僅有十三條，其餘均係準用商港法的規定。過去交通主管機關對接管

工業專用港最大的疑慮即為欠缺法源的依據，目前促進產業升級條例修正後雖已有由工業主管機關委託交通主管機關辦理的法源依據，但相較於商港法對商港設置及營運管理有周全的法令規章，且明確規定設置管理機關，工業專用港之相關法令相對而言，較不是那麼週全，因此交通主管機關無論接管工業港，或將工業港改制為商港，均宜俟商港法整體修正，納入工業專用港的相關規定後，再予以考慮。

(2) 工業港之規劃無法符合商港要求

工業專用港的規劃，一般考量貨物的特性固定，因此對於港埠規劃設計多係配合特定興辦工業人的需求，不若一般商港有完整的各種形式貨物運送設施、也有充足的倉儲、與合理的腹地，例如麥寮工業專用港的專用碼頭，其港間帶寬度僅六十公尺，僅可供運輸車輛通行與必要的碼頭設施，惟因麥寮工業專用港其主要貨物運輸均為石化相關原料與產品，該類產業之原料與產品多採管線輸送，因此較少大型吊車所需空間，且其工廠緊鄰港區，管線可直接輸送進出廠區，因此較少腹地尚可符合該企業本身所需。但如改為一般商港，則因欠缺港區內的儲存區與轉運

區，並不適合供商港使用，同時商港貨物進出種類繁多，對臨近地區交通及相關影響也較大，工業專用港是否適宜重新規劃供商港使用實有待斟酌。

(3) 造成既有港埠營運的困難

雖然由競爭會加速進步的角度而言，工業專用港的改制將可協助商港的轉型與提昇效率；但目前國內商港的歷史悠久，許多問題亦非一朝一夕所能克服，政府目前已進行改造中，但若政府在短期內將工業專用港開放與商港競爭，是否會將既有商港港埠經營完全打亂，反形成既有商港的集體抗拒抵制，造成難以處理的困難。過去工業專用港設置過程中，即已招致一般港埠主管機關多方反對與阻撓，其主要原因即在於其認為工業專用港奪取其貨源，降低其營運績效。雖經解釋工業專用港均係新開發貨源，而非既有貨源的轉移，方獲勉予同意，未再反對。如今一旦有工業專用港轉型商港之考量，勢必再起爭議，對於商港營運合理化的推動亦恐會有不利之影響。

(4) 圖利既有工業港開發公司

目前工業專用港的營運，均係由民營事業投資，而目前工業專用港的使用費率，則係考量各不同港埠之投資成本、營運年期、報酬率加以換算，若營

運費率高，則營運期間縮短；營運期程長，則費率低。若考量公平性而將目前工業專用港的使用費略為提高，雖港公司獲利提昇，不但將縮短其營運年期，同時將會增加其關係企業的興辦工業人營運成本（因目前各工業專用港的營運者與該工業專用港所屬的工業區內的興辦工業人均屬同一企業集團，例如：麥寮港公司與麥寮工業區內的台化、台塑、台朔重工、……等均屬台塑企業集團，而和平工業港公司與和平工業區內的台泥公司均屬台泥企業集團），因此各港公司通常並不希望提高使用費率，而對於營運年期與其關係企業的獲利更重於其港公司本身的獲利。如一旦將工業專用港改制為商港，則目前已獲經營權之港公司必然會增加貨運量，使其獲利大量增加，如其為確保其經營期限，則需降低使用費率，獲利最大者為其關係企業。如仍維持原使用費率，則港公司獲利必暴增。由於目前工業專用港雖有檢討營運期的機制，但為確保投資者營運權益，亦有原核定營運年期至少一半方進行檢討其營運期之機制，而在此第一次檢討營運期前的獲利，並無法有效立即調整至營運期的縮減上面，因此亦會有使港公司獲致較預期為

高的獲利，而該獲利因為獨佔，故將有圖利特定對象之慮。

(5) 主管機關轉移問題

工業專用港係依據促進產業升級條例設置，該法令的中央主管機關為經濟部工業局，由於促進產業升級條例母法相關規定僅有工業專用港設置的相關規定，卻無工業專用港管理機構設置的相關法源依據，因此工業局僅得以促進產業升級條例施行細則第九十二條之規定設置管理小組加以管理。惟工業專用港之管理事涉公權力之行使事項甚多，不若一般工業區管理採經濟部聘用人員即可執行，因此目前工業局暫時係以內部人員調整方式成立工業專用港管理小組，辦理各項管理工作，而每一工業專用港的管理人員僅派置四至六人，遠不及目前一般商港的人員及編制。目前交通主管機關設置的港務局，其人員係採交通事業人員相關規定進用，薪資條件亦較一般行政機關為佳。未來若由交通主管機關接管營運，對於工業專用港整體管理機構設置、人員安置、福利制度、……等，是否比照一般商港，或需另立制度，均需事先妥善規劃為宜。

(二) 改制的可行性分析

由前述正反意見表達中，基本而

言，工業專用港之改制為商港，雖有部份適法之疑慮，但細究其成因，仍在於對於既有港埠的衝擊方為交通主管機關所最在意的。對於工業專用港改制為商港的適法性問題，如前所述，目前工業主管機關已修改促進產業升級條例相關規定，得由工業主管機關委託交通主管機關代管，惟相關的規劃變更與其他主管權仍在工業主管機關，對於交通主管機關而言，權責未能一致，將使管理機制的發揮受到限制，因此完整的法令修正將工業專用港納入國內商港體系，整體設置管理，確有必要。但在相關法令未修訂前，因目前促進產業升級條例相關規定主要仍係準用商港法相關規定，管理機制並無大不同，因工業主管機關與交通主管機關均屬政府行政體系的一部分，因此如有管轄權的疑慮，建議於過渡時期，可用協商解決方式辦理，應不致有公權力無法執行或權責不一致的情形發生。

對於其他工業專用港改制為商港的疑慮，則均係技術性問題。此部份似可以逐步檢討改進方式辦理。例如：有關工業專用港的規劃無法配合商港的需求問題，可全面檢討既有工業專用港的規劃，並與港公司協商，如其同意變更原規劃，增加適當腹地與棧埠設施用地，則可考量改制為商港；如其意願不高或確實無法再做規劃調整，則可從事既有的工業專用港使用，惟其進口貨物是否僅限於該工業區內工廠使用，則可由交通主管機關視整體貨物運輸需求調配辦理。至

於交通主管機關所關心的對既有商港的衝擊，我們以為，在以自由化與國際化為國家發展目標的前題下，無法提供有效率的服務絕不可能因其係公營體制而得到豁免，這是交通主管機關與既有港埠管理機構所必須有的認知，因此既有港埠管理機構必須積極轉型並提昇效率，以良好的服務品質及合理的服務價格作為競爭的基礎。對於既有工業專用港營運單位如有過多的利潤，政府可透過稅收或檢討營運期方式，使其有合理的保障並有合理的利潤，不致產生獨佔的暴利；而已由興辦工業人購置的專用碼頭，其既有合理的運量需要專用，應尊重其需求，惟如其佔用專用碼頭卻擬作為其他貨物進出賺取差額利潤，則政府應予限制，以符合社會公平的目標。

簡言之，工業專用港改制為商港的機制，基本上由專業管理及統一事權而言，確有必要。在法令上的不足之處，短期內可以行政協商方式處理，長期則可考量將商港法改為港灣法，將國內相關港埠一體管理，已發揮港埠資源的最大效益。至於是否立即改制，則應視各工業專用港的個案情形檢討後再行個案逐步予以辦理。

四、結論與建議

(一) 結論

對於工業專用港改制商港事宜，過去經濟部曾協商交通部擬交由交通部主政，無論是否作為工業專用港或改制為商港，均建議由交通部統一事權辦理為宜。但交通部基於對現有商

港的衝擊、人力負擔、法令疑義等考量，並未予以同意。目前工業專用港的投資人基於港埠設施的有效利用，希望改制為商港，而交通主管機關亦似乎不再排斥接管工業專用港，值此時機，實有必要儘速協商定案，以利港埠長久之發展。

由前述可行性分析，可以了解工業專用港若改為商港，對於港埠整體的管理與利用，應有正面的意義。但過去工業專用港於規劃設計時並未考量轉為商港的機制，在工業主管機關將就港埠投資人的要求下，也有許多既成的港埠要改變規劃作為商港時，也有實質的困難，因此如何轉變為商港仍有待研究。此外對於相關法令的配合修訂，亦應有所考量，如僅由交通主管機關協助工業主管機關辦理管理之工作，卻無其他規劃、建設權責，則仍為權責分離的不良管理體制，這點也應該由統籌事權角度，修法將權責完全交由交通主管機關統籌辦理，方可達成有效率及權責一致的港埠管理體制。

本研究以為，就政府行政的專業化與事權統一觀點而言，由交通主管機關統一管理所有港埠的事宜，應有其合理性與必要性。但對於既有工業專用港過去配合興辦工業人的需求而做的權宜措施，如可配合變更規劃，則加以調整規劃並變更納入為商港管理。至於已無變更規劃可能者，則可維持為工業專用港，繼續為從來之始用，並限定其專用用途，如此應可達成兼顧專業營運、提昇效率之目標，

並減少圖利特定對象之議。

本案經考量正反意見，初步以為就港埠管理的專業性與事權的統一而言，工業專用港納入交通主管機關一併管理確有助於我國港埠營運管理的運作，惟目前工業專用港配合興辦工業人所作的規劃，或有不盡可變更為商港的條件，宜由交通主管機關再予整體檢討，務期將有限的港埠資源做最有效率及最符合整體國家利益的使用。

(二) 建議

本研究經前述討論，擬提具體建議作法如次：

1. 經濟部應即依據促進產業升級條例第四十八條第二項之規定接手工業專用港之管理工作，在既有港埠管理機構調派人員辦理工業專用港之管理工作。以避免工業主管機關設置常設機構後又新增人員安置問題，並適時解決既有商港民營化目標下所可能產生的人力安置問題。
2. 由交通主管機關檢討既有工業專用港的規劃設計，視其變更可行性，協調工業主管機關配合依促進產業升級條例第四十八條第一項相關規定變更後，再行逐步改制為一般商港。在工業專用港未變更為商港前，應仍依原規劃目的使用。
3. 交通主管機關如認為工業專用港改制為商港仍有適法的疑慮，或權責仍有不清之處，應即檢討修訂商港法或其他必要法令，納入工業專用

港及工業專用碼頭的管理機制，以為適法之處理。

4. 基於商港使用的一般性與全面性，與工業專用港差異頗大，對臨近地區之影響亦有不同，工業專用港若改制為商港，相關的環境影響衝擊應予重新考量。
5. 基於港埠規劃的合理性，工業專用港必須要有足夠的腹地供儲運、棧埠使用，方可變更為商港。
6. 已供民間購置為專用碼頭者，仍宜從事原來的規劃使用，或經協商後同意其自行從事部份商港的行為，以避免爭議。
7. 整體檢討各種港埠的費率結構，務期採精簡、節約、與合理化，以符合廠商需求。初期並可考慮採用差別費率的方式，並採行競爭機制以促進既有商港經營的效率與合理化。

參考資料

1. 經濟部，促進產業升級條例，2002.1。
2. 交通部，商港法，2000.10。
3. 經濟部工業局，工業專用港營運管理研習會教育訓練教材，2000.9。
4. 林士弘，「商港法部份條文修正草案」--商港歸中央主管問題之研析立法院法制局法案評估報告，2000.7。
5. 張璠，工業專用港改制為商港之正反意見分析，立法院法制局研究報告，2002.2。

港埠國際行銷訪問團回國感言

王克尹 交通部運輸研究所港研中心研究員

一、前言

台灣過去十到三十年的經濟成長中，勞力密集的加工出口業為台灣創造了許多奇蹟，也為台灣地區各國際商港帶來許多貨源。惟曾幾何時，台灣經濟的轉型，使得傳統勞力密集的產業無法繼續生存而紛紛外移，轉而代之的是資本技術密集的高科技產業成為主流。此時，貨物出口價值雖然還持續的高昇，但貨物量則無法顯著增加，導致台灣地區各國際商港的運量無法如以往般快速地成長。為主動出擊，克服港埠經營困境，強化港埠功能，提昇港埠競爭力，政府乃積極規劃全球運籌中心。

全球運籌中心的規劃構想，即為因應台灣地區經濟轉型的需求，其目標為“以區域海運中心來加速經濟轉型”。利用海運航線後勤網路，構建以台灣為核心之區域性產業垂直分工之新經濟體系，加速高附加價值產業之發展，並提供海運業者國際物流配送型加值服務，以提昇台灣地區港埠之競爭力。因此，台灣地區各國際商港未來除須加強國際物流園區之軟硬體設施外，積極向外招商、主動出擊、爭取潛在客源，推廣港埠行銷（Port Promotion）將是重要

之課題。

以亞太地區鄰近知名港口在推展國際行銷活動為例：香港的港埠行銷活動做的最好，每年2~3次派員出國拜會國外航商，提出新的構想與航商共同研討，並邀請航商打球或舉辦酒會；其次神戶港，每年春秋二季出國拜會航商及港務局，該港一年兩次在台舉辦說明會或行銷酒會，並設有駐台人員；而新加坡港務集團則對東南亞國家經常辦理講習、電腦、營運課程訓練、介紹港埠新知，每月出版PSA月刊贈送航商，介紹PSA社團活動、國內訓練、港口概況，每年並固定前往國外拜訪航商、港務局，同時舉辦行銷酒會。因此，為提昇我國各國際商港競爭力及爭取國際主要航商利用我國港口，交通部及各港務局在89年度編列有港埠國際行銷推廣之預算，並與運輸研究所港灣技術研究中心完成簽約手續。爾後因故將該預算保留暫緩執行，延至九十年十一月才奉准核定執行行銷參訪計畫，前往日本、韓國拜訪重要航商及主要競爭港埠考察其發展國際物流園區軟硬體之相關設施，並與日本、韓國港埠專業人士及相關航運業者進行交流。冀能吸取國際知名港埠執行港埠行銷推廣

之經驗，作為我國港埠未來規劃發展全球運籌中心及港埠行銷作業之參考。

二、工作計畫

本次港埠行銷考察團主題設定在「全球運籌中心-港埠物流園區之建立」。考察對象主要以日本、韓國主要競爭港埠為主，相關貨櫃航商為輔，並以全球前十大港埠及航商為主要考察目標。積極爭取現有航商及潛在客戶利用我國港埠進行亞太海運轉運中心之運作及設立物流園區以創造高附加價值之作業，帶動我國經濟成長並提昇我國港埠收益。為達此一目標，本計劃乃規劃相關之考察行程含蓋日本、韓國主要競爭港埠與航商，由交通部指派基隆港務局王局長鐘雄率高雄港、台中港、花蓮港及運輸研究所人員共九員考察日本、韓國等港口及拜訪航商，以了解其規劃物流園區之軟硬體設施及相關背景。全程考察期間共九天。

(一)團員組成及訪問行程

1. 團員分屬六個單位，計九名成員如下

- (1)交通部二名：航政司港務科陳科長進生、賴技正英杰。
- (2)運輸研究所二名：運輸計劃組林組長國顯、港灣技術研究中心王研究員克尹。
- (3)基隆港務局：王局長鐘雄、業務組周巡察員億華。
- (4)台中港務局：王港務長俊友。
- (5)高雄港務局：鄧副局長有義。

(6)花蓮港務局：業務組許組長忠雄。

2. 訪問期間：自九十年十一月十三日（週二）至十一月二十一日（週三）共計九天，其中十三日至十六日在日本；十七日至二十一日在韓國。

(二)參訪對象：計分日本及韓國地區之「航運公司」、「港埠」及「埠頭公社」（或埠頭公司）三大類：

1. 日本地區

- (1)「航運公司」：長榮日本公司、陽明日本公司、萬海日本公司、NYK 日本郵船公司。
- (2)「港埠」：東京港、橫濱港。
- (3)「埠頭公社」：東京港埠頭公社、橫濱港埠頭公社。

2. 韓國地區

- (1)「航運公司」：長榮韓國公司、陽明韓國公司、萬海韓國公司。
- (2)「港埠」：仁川港、釜山港。
- (3)「埠頭公司」：PECT 釜山東貨櫃碼頭公司（PECT：Pusan Eastern Container Terminal）：東部（DONPU）貨部碼頭公司。

三、行銷參會：在日本東京及韓國釜山各舉辦一場行銷餐會

(一)日本地區行銷感謝餐會

1. 本行銷團在十一月十六日晚上一八三〇時於東京希爾頓(HILTON)飯店舉行第一場行銷感謝餐會。由本訪問團團長基隆港務局王局長

鐘雄代表致辭，向出席之日本東京、橫濱兩港務局官員及東京地區重要航商領袖，介紹說明我國之「國際港埠競爭優勢」，「航政革新措施」，「港埠變革方案」、及「為因應全球經濟衰退趨勢，我國全面調降港埠費率，以降低航商成本」之重大訊息。

2. 該餐會到會貴賓計有日本東京及橫濱兩港務局官員代表；日本地區之 NYK；TSK；MOL 三大商社代表；本國航商計有長榮日本分公司、陽明日本分公司、萬海日本分公司等皆派高階幹部出席與會，含本行銷團員共四十餘人，以歐式自助餐、中式圓桌方式交換意見，聯絡感情。
3. 此次行銷餐會由萬海日本公司全力在會場作行政支援及業務協助，使會場氣氛十分融洽，賓主盡歡，餐會結束後並由本行銷團王團長率相關同仁於餐會出口逐一握手致謝，並致贈本國四大港埠行銷簡介及 VCD、精選之紀念品，作為本行銷餐會之圓滿結束，也建立本行銷團在韓國下一場行銷餐會成功模式。

(二) 韓國地區行銷感謝餐會

1. 本訪問團於十一月二十日於釜山 LOTTE 飯店珍珠廳舉行第二場行銷感謝餐會，作業模式和流程和日本相同。出席貴賓包括「釜山海洋水產廳」廳長（該海洋水產廳廳長相當於我國港務局局長）、HANJIN 釜山分公司支店

長、OOCL、UASC LINE、COSCO、萬海、HMM LINE、陽明海運、K LINE、P&OND 等釜山地區各代表、PECT 釜山東貨櫃碼頭公司董事長；東部（DONPU）貨部碼頭公司董事長、MAERSK SEALAND 釜山地區代理等，含本行銷團員共約四十餘人。

2. 在長榮韓國公司全力行政支援與業務聯繫下，使會場佈置優雅壯觀，用餐氣氛親切愉快，促使本行銷團王團長在介紹本國港口優勢及具體節省航商成本措施上，尤有相輔相成之效果；最顯目的是在王團長特別邀請「釜山海洋水產廳」廳長上台致詞時，更使會場氣氛達到高潮，賓主盡歡，感情聯誼及意見交換十分順暢，除使「釜山海洋水產廳」廳長對我國能遠赴海外行銷，有如此效果感到十分欽佩外，更期望他個人將來有機會能親自至我國各港作親善訪問。

四、訪察心得

(一) 日本部份（含東京港、橫濱港及航商）

1. 在行銷與情報資訊蒐集方面，橫濱港務局在全世界設有六處海外事務所與各國連繫，收集當地情報並定期回報，且擔任橫濱港務局在全球當地之橫向連繫作業，包括歐洲（英國倫敦）、美洲（美國洛杉磯）、東北亞（韓國

漢城)、東南亞(香港、新加坡)及我國(台北)等地的辦事處,相當積極與主動,對各國航商動態、航運政策之反映與國際趨勢之研判,具即時性情報取得與因應處置功能,深值得我國各港學習辦理。

2. 在航運經營方面,鑑於目前全球經濟不景氣和二〇〇一年美國九一一恐怖事件影響,新建大船大量投入海運市場,使得船舶艙位供給大增,但實際貨運量卻未相對成長,使市場供需嚴重失衡,造成各船公司在各航線運費價格上跌跌不休,以致航商在海運經營上,普遍陷入困境。
3. 日本由於港埠裝卸費用昂貴,造成許多航商營運成本居高不下,因而審慎考慮轉移至彎靠港埠費用較低之港口作業。台灣地區各國際港埠作業效率高,港埠費用低廉,且佔有國際歐亞航線優勢之地理位置,因此未來有極佳機會,可以積極爭取彎靠日本地區之航商前來我國港口彎靠,各港務局在國際行銷、招攬航商方面應積極推動辦理。
4. 日本因為澈底實行「市港合一」制度,因此在「港灣規劃」與「市政建設」上配合的相當好。港灣附近大多配合市政發展,積極開發親水公園、休憩場所、餐飲服務、市民遊樂與觀光相關設施,有助於市民休閒與觀光事業發展,具相當特色,成為居民與

港區之緩衝與吸引點,實施相當成功。港區之管理與發展屬市政府通盤規劃,除港區人員、貨物營運外,港區觀光發展、港區各碼頭區之連繫、聯外交通系統建設等均由市政府主導,由於有事前完善整體規劃,解決大量港區貨物裝卸進出,卻不致造成市區交通困擾,使港市融合相當理想,令人印象十分深刻,此為我國初期推動「市港合一」制度重要參考。

5. 日本地方政府在推動港區碼頭擴建時,均經事前詳細規劃,與投資航商充份溝通彼此需求,再積極推動相關措施,其主動服務航商之精神與程度,普遍獲得所有投資航商認同與感動,此亦為我國投資航商萬海及長榮樂於稱道並建議我國應學習且應具體落實。未來市港合一之管理委員會應如何妥善組織與有效運作,使其發揮積極正面之功能,為我國目前航政改革之要務。
6. 橫濱港為配合貨櫃船大型化之發展趨勢,同時滿足大型航商之靠泊需求,提升其港埠競爭力,於二〇〇一年十月在其南本牧碼頭興建完成兩座水深十六米,碼頭長度為七〇〇公尺之貨櫃碼頭,其岸上同時配置五部可裝卸船寬二十二排之超大型橋式起重機,每部起重機均同時可裝卸二個二十呎貨櫃,以提升裝卸效率。這些措施足可滿足未來十年內可能

淺談地震工程與地震觀測

蘇吉立 交通部運輸研究所港研中心副研究員

一、地震工程相關重要基本認知

1.1 地球構造

於探討與研究地震時，應對地球之構造與基本物理性質有一基本認知。

地震的衝擊與地震波的速度，提供了地球深處結構理論基礎最滿意數據。從地球之重力與引力之拉力估定，顯示地球更深處部份，必定含有密度非常高

之材質。於地球內部為地核，地核中心為內核 (inner core)，遍佈高壓與高溫，厚度可能達 1368km，也許係由似鐵與一類的凝固重金屬所組成。地核外為地函或稱籠罩 (mantle)，最外為地殼 (crust of the earth)。茲將地球主體構造簡要整理說明如圖 1：

於地表地溫增加之梯度約 $30^{\circ}\text{C}/\text{km}$ ，唯此溫度梯度隨深度之增加而減少。

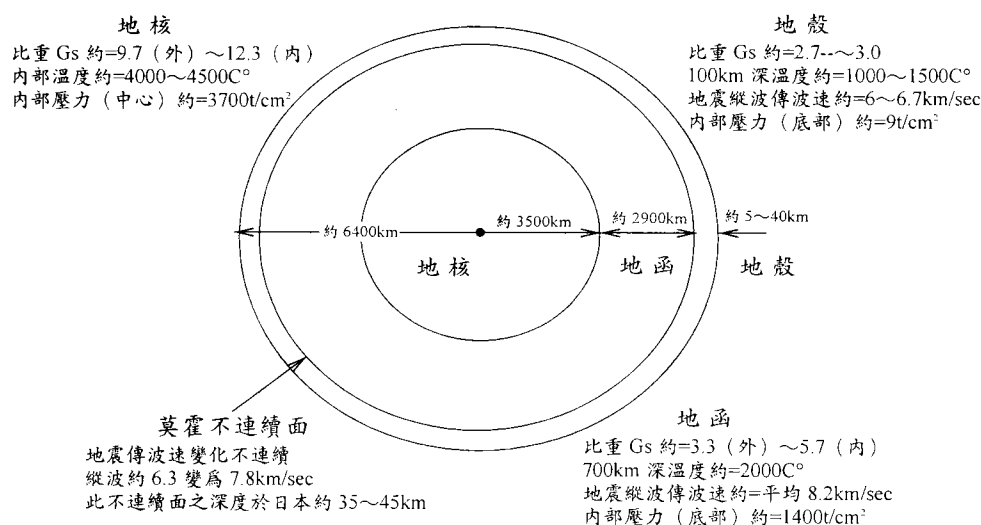


圖 1 地球主體推測性構造與基本物理性質示意圖

1.2 地殼特性

若依板塊構造理論，地球表面之地殼，係由許多板塊所組成，其較大之板塊有：太平洋、歐亞、印度、澳洲、北美洲、南美洲、非洲及南極洲

等七大板塊。

板塊 (又稱岩石圈) 下為一軟流圈，板塊於軟流圈上得以自由滑移漂動並相互擠撞，此種擠壓動力造成下列地質構造：

1. 褶皺—

地震板塊擠壓動力於適當條件下 ($P_{cr} = \pi^2 EI / (KL)^2$) 造成岩層之挫屈，大規模之挫屈可視為造山運動，小規模之挫屈為褶皺。

2. 節理—

當擠壓動力產生之大地應力大於岩石剪力強度，使岩石產生破裂，是為節理。

3. 斷層—

當岩石破裂面有相對位移產生時，是為斷層。斷層於地表出現之現象包括正斷層、逆斷層、走向斷層及斜滑動斷層。其長度小者數英尺至數百英尺，大者達數十公里以上。目前大部份的學者認為地震是斷層的彈性反跳所引起。

1.3 地震的起因與特性

1.3.1 何謂地震

地殼或上部地函之某一部分受到擾動，突然發生急速激烈之變動，於短時間內釋放大量之能量，並由該處產生彈性波向各方傳播，因而引起地盤強烈震動的現象叫做地震。

1.3.2 地震的原因

事實上地球內部所發生地震的基本機構，至今仍未能完全了解，目前實際曾為引起地震之原因有：

1. 火山活動 (Volcanic Activity) —

火山爆發為引起地震原因之一，但其所引起之地震規模，通常比起板塊運動所引起要小得多。目前所測得世界地震活動頻繁區域與已知火山位置有相互重疊之現象。

2. 板塊運動 (Tectonic Movement) —

依板塊構造理論，地球表面之地殼，係由許多板塊所組成，板塊（又稱岩石圈）下為一軟流圈，板塊於軟流圈上得以自由滑移漂動，產生擠壓。板塊相互擠壓之處，儲存了巨大的應力，當其超越介面摩擦阻力時，板塊互相錯動，引發地震。全球絕大多數的地震，都是由由此種板塊錯動所造成。板塊界線是不規則、曲折狀的，多是地震帶所以也不是固定的。

3. 核子試爆 (Nuclear Explosions) —

如美國 Benham 核子試爆時，產生一相當於 $M=6.5$ 之地震，但核子試爆引起之地面震動特性與天然地震引起者不同。

4. 注射流體 (Liquid Injection) —

如 1962 年美國國防部在科羅拉多州丹佛市打設深井，用高壓將研究秘密武器產生之廢水打入地底深處，此後，從未發生地震之丹佛市，便時常受到微小地震的侵襲，造成災害。

5. 水庫興建 (Large Reservoir) —

如印度 Koyna 興建水庫，曾引起 1967 年 12 月 10 日， $M=7.5$ 的 Koyna 地震。

1.3.3 地震的相關重要特性與一般詞義

有關地震相關重要之基本術語與特性如下：

1. 震源 (Hypocenter or Focus) —

板塊相互擠壓之處，儲存了巨大的應力，當其超越介面摩擦阻力時，

越週期。

15.地震危害度 (Seismic Risk) —

於設計規範中一般以震區係數 Z 來考慮危害度，其最大缺點為不考慮地震發生率之差異。故另有較可靠可信度較高，以機率為觀念之統計分析模式，如年度最大值法和迴歸

分析法： $R(M) = 1 - G(M)$ = 地震規模超越 M 之機率，或稱危害度。

$R(M) = 1 - \exp(-\alpha T e^{-\beta M})$ = T 年內發生地震規模 $\geq M$ 之危害度， $R_D = 1 - e^{-T_d/T_r}$ = 某建物於使用年限 T_d 年內遭受大於規模 M_r (迴歸期 T_r) 之危害度。

表-2 世界各國現用地震震度分級比較表

震度	名稱	震動程度	我國 CWB	日本 JMA 1949	修正 MM Mercalli 1956	Cancan 1903	RE 1883 MBS	MSK 1964
0	無感	地震儀有記錄， 人體無感覺。	0 0.8gal 以下	0 0.8gal 以下	0 0.5gal 以下	I 0.25gal 以下	I	I 無感
						II 0.25~0.5	II	
1	微震	人靜止時或對地 震敏感者可感到。	I 0.8~0.25	I 0.8~0.25	I 0.5~1.0	III 0.5~1.0		II 極輕
					II 1.0~2.1	IV 1.0~2.5		
2	輕震	門窗搖動，一般 人均可感到。	II 2.5~8.0	II 2.5~8.0	III 2.1~5.0	V 2.5~5.0	III	III 弱
					IV 5.0~10	VI 5.0~10	IV	IV 大部份人 感覺到
3	弱震	房屋搖動，門窗 格格有聲，懸物 搖擺，盛水動盪。	III 8.0~25	III 8.0~25	V 10~21	VII 10~25	V	
					VI 21~44			V 12~25
4	中震	房屋搖動甚烈， 不穩物傾倒，懸 物搖擺，盛水器 達八分滿者濺 出。	IV 25~80	IV 25~80	VII 44~94	VIII 25~50	VI VII	VI 25~50
						IX 50~100	VIII	VII 50~100
5	強震	牆壁龜裂，牌坊 煙囪傾倒。	V 80~250	V 80~250	VIII 94~202	X 100~250	IX	VIII 100~200
					IX 202~432	X I 250~500	X	IX 200~400
6	烈震	房屋傾倒，山崩 地裂，地層斷 陷。	VI 250 以上	VI 250~400	X 432 以上			X 400~800
			VII 400 以上	VII 400 以上		X II 500~1000		X I 800 以上

二、地盤對地震的影響

2.1 地震與板塊之關係

依板塊構造理論，地球表面之地殼，係由許多板塊所組成，板塊（又稱岩石圈）下為一軟流圈，板塊於軟流圈上得以自由滑移漂動，產生擠壓。板塊相互擠壓之處，儲存了巨大的應力，當其超越介面摩擦阻力時，板塊互相錯動，引發地震。全球絕大多數的地震，都是由此種板塊錯動所造成。

板塊界線是不規則、曲折狀的，多是地震帶所以也不是固定的。板塊界線有的是由大陸地殼所組成，有的是由海洋地殼所組成。板塊界線因型式差異而與地震關係有所不同，一般有如下三種：

1. 分離式板塊界線（Divergent plate boundary）——

於此種界線兩板塊互相分離，地殼因張力作用向兩側擴張，新的岩石圈從此處產生，所以於此種界線，正斷層和地塹非常發達，且常有地震發生，震源多在 100 公里以內，屬淺層地震。

2. 聚合式板塊界線（Convergent plate boundary）——

於此種界線兩板塊相遇碰撞，較重板塊將沒入較輕板塊下面，約呈 30 至 45 度傾角下沉，叫做隱沒帶，沿隱沒帶地震可以不斷發生，所以地震非常頻繁，震源可達 700 公里。

3. 守恆板塊界線（Conservative plate

boundary）——

於此種界線不產生新的岩石圈，也不使岩石圈消失，兩板塊彼此橫向移動磨擦，產生較淺層之地震。

2.2 臺灣地質構造之特性

臺灣位處環太平洋地震帶，並處歐亞板塊與菲律賓海洋板塊相互擠撞之處。菲律賓海洋板塊於台東縱谷向西北對著歐亞板塊上衝，並向北隱沒入琉球島弧之下。

菲律賓海洋板塊平均以每百萬年 70 公里（平均約每年 7 公分，但其速率變化應非線性。）之移動速率，產生斜向碰撞，此種擠壓動力造成褶皺、節理、斷層等地質構造。

臺灣中央山脈東翼部份因靠近板塊擠壓動力來源處，承受較大之壓力產生較大之變質。中央山脈西翼部份則因壓力較小，變質度較低，壓力傳至西部山麓帶，已難有變質作用，但乃足以造成褶皺、節理與斷層之地質構造。

臺灣花蓮處附近為歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊之聚合板塊交界線，所以地震非常頻繁，震源較深。台東縱谷斷層處於為歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊之守恆板塊交界線，震源較淺。

臺灣地震之斷層多沿舊斷層復活，故多為活斷層。有記載之歷史地震斷層長度約介於 2 至 50 公里間，大斷層則多為逆斷層。

2.3 地震與沖積地盤之關係

一般於同一地震中各地所感受之震度與災害其隨距震央之距離而減弱，但因各地區地盤之差異效應，使得與震度等距之各區感受震度與災害之程度，往往大不相同，甚至有時距震央較遠者反比較近者感受較大之震度與災害，可從歷史地震觀測記錄得知。此與沖積地層之地震振動特性有關。

觀測區域地震記錄，可幫助瞭解區域沖積地層之地震振動特性：

1. 區域地盤對地震之振動波型與強度之影響。
2. 區域地盤對結構物之振動阻尼之影響。
3. 地震振動對地盤強度之影響。
4. 瞭解地盤差異之影響性。

由於埋入型地震儀之發展，地震已可做地盤之分層觀測，對瞭解不同地層之振動與其相互關係極有幫助。

一般地震之相關振動特性值，地面大於地下，但於地震主震動之初期，地下與地面之振動記錄除時間上之差異外確大致相似。

欲探討地震與沖積地盤之關係，主要應可分兩方面探討：

1. 沖積地盤之地震振動頻率特性

(1-1) 卓越週期之計算

於沖積性地盤近表面地盤之卓越週期。其長短因表面層之細

部組織而定。依多從反射理論計算法，若表面層為一性質均勻之單層，其卓越週期可由下式計算： $T = \frac{4H}{C}$ ， T 為地盤之卓越週期， H 為表面地層的厚度， C 為橫波之速度。依此公式表面層越厚主週期越長。

若表面層為多層堆積而成，且各層物理性質相差不大時，最長之卓越週期可用一換算波速 C 計算： $T = \frac{4H}{C} = 4\sum \frac{H_i}{C_i}$ 。 H 為表面層總厚度， H_i 為分層之厚度， C_i 為分層之橫波速。計算值之可靠否依分層波速之正確值而定。

(1-2) 卓越週期之測定

地震之卓越週期對建物於地震之震動有極大之影響，其值必須預先測知。一般可透過微震量測及搜集現址觀察地震波動記錄之頻率曲線（頻率與振動週期之關係圖）得之。於現地地震儀之長期觀測記錄中可獲得有價值之地層特性資料。

K.Kanai(1962)金井博士之研究結果[5]：

- (1) 地震規模大於 6 時，各地之卓越週期因地而異，其值與微震之值相同。
- (2) 某一地區振波如有兩個以上之卓越週期，其值常因各地

震而異，但其中之一常與微震頻率曲線上所示多數高峰之一重合。

由歷史觀測資料顯示，大地震時地盤之卓越週期與計算之第一振動週期近似，但小地震時地盤之卓越週期近於計算之第二或次高之振動週期，而與第一振動週期無關。一般常重視大地震之觀測，實際上中地震與大地震所引起地盤振動之卓越週期可能不同，於結構安全設計必須兼顧兩種地震之卓越週期。

2. 沖積地盤之地震強度

沖積地盤之震動阻抗較岩盤及洪積地盤為小，同時沖積地盤又有卓越週期，使其在地震時可能因共振而生較強之振動。故必須瞭解每一地震之震波最大加速度、速度與位移等重要特性質，因表面層之沖積地盤而擴大了多少。其值之一般差異性如下：

- (2-1) 因區域地質之差異，其值有區域性之差異。
- (2-2) 沖積地層越厚位移越大，加速度亦相對增加。
- (2-3) 地震振動波之週期長者產生最大位移，週期短者產生最大加速度。
- (2-4) 沖積地層因多重反射，使其在

地震時可能因共振使表面震動振幅增大而生較強之振動。其增幅之計算依 K.Kanai(1962)金井博士之研究結果[5]： $G(T)=$

$$1 + \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{1+k}{1-k} \left\{ 1 - \left(\frac{T}{T_g} \right)^2 \right\} \right]^2 + \left(\frac{0.3}{T_g} \frac{T}{T_g} \right)^2}}$$

其中 $k = \frac{\rho_1 c_1}{\rho_2 c_2}$ ， $G(T)$ = 增幅比率， T = 地震波振動成分之週期， T_g = 表面層之卓越週期， ρ_1 = 表面層之質量， ρ_2 = 基盤之質量， c_1 = 表面層之地震波速， c_2 = 基盤之地震波速。

三、地震觀測

3.1 臺灣地震觀測記錄

臺灣自 17 世紀中葉，於各地地方誌即有地震及其災害之記載。較早開發之地區如：台南、嘉義、彰化、淡水、台北、宜蘭等地，均有較詳細的地震及其災害報告。

日據時代，日人於 1896 年開辦氣象事業，1897 年於台北設置簡單的地震儀（Gray-Milne 型），開始辦理地震觀測。1906 年 3 月 17 日於嘉義民雄附近發生規模 7.1 之地震，引起梅仔坑斷層、地裂、山崩、噴泥、噴水等現象，並造成大災害，受到日本學者重視而有詳細的調查報告。

1928 年起，於主要測候所安裝較大倍率性能較良之有名衛赫斯

(Wiechert) 地震儀，提糕觀測準確度。1935 年 4 月 21 日發生規模 7.1 之新竹、台中烈震，引起屯子腳及獅潭斷層、山崩、地裂等現象。此次地震後，氣象局地震觀測網再度加強測站密度與儀器性能。直至二次大戰前，臺灣已擁有 17 處觀測站，比起先進國家並無遜色。

1951 年 10 月 22 日花蓮發生烈震，同年 11 月 25 日台東亦發生烈震，災情嚴重，政府及工程界均重視地震災害，爾後於 1953 年 7 月成立台灣省防震防颱建築研究委員會，開始地震及耐震工程之研究。主要側候所亦增設新型地震儀及加速度地震儀，直接觀測地殼震震動之加速度。

1963 年 3 月獲美國大地測量局贈送電磁式高倍率長、短周期地震儀各一套，安裝於大屯山鞍部測候所，使臺灣之地震觀測，邁入現代化之另一階段。

3.2 地震觀測儀

觀測地動之儀器叫地震儀。我國東漢陽嘉元年，張衡就已發明一種地動儀。應為地震儀的啓蒙者。可惜張衡之後未再發展。

一千多年後歐洲及日本始有地震儀之製造。日本地震觀測開始於 1868~1912 年間，於 1952 年即有可記錄高達 1000gal 加速度之強震加速

度儀。

地震儀的基本原理，係利用單擺原理及物體與地盤間之相對運動，藉以記錄推算地動。近年來不斷演進，除由機械式轉變到電磁式，更因電子、通訊及週邊軟硬體之快速發展，使現代化之地震觀測儀已具下列特性：

1. 觀測系統化、電子化、自動化。
2. 觀測、記錄、分析一貫化。
3. 觀測控制、記錄傳輸通訊化。
4. 各種精密觀測儀配合先進之週邊軟硬體組成，使觀測系統化與功能多樣化。
5. 觀測記錄擷取控制隨意性高，觀測精密度、靈敏度高且具可調性。

3.3 地震觀測儀及安放標的

地震觀測儀依其功能與目的，一般使用種類及安放標的分述如下：

1. 地表型加速計—

僅為感測器，必須配合相關集錄、控制與輸出設備。可用於地面自由場及結構物外表。感測記錄地震振動波，瞭解地層與結構物對地震波之放大及衰減效應，作為制訂各種不同土層週期耐震設計反應譜之依據，檢核結構物所受地震力、自然頻率、阻尼比、振態形狀、側移、扭力等。

2. 埋入型加速計—

同樣為感測器，必須配合相關集錄、控制與輸出設備。方可感測記錄地震振動波。可耐至 30kg/cm^2 之水壓力且防鏽，故可用於地層內部、結構物內部。瞭解地層與結構物對地震波之各種反應，配合水壓計可同時瞭解土層孔隙水壓因地震波之動態變化。

3. 地震儀—

可為強震及微震之觀測儀，本身及配有感測器、放大器、A/O 轉換器、記錄器、記時器等，安裝簡單設備較完整。亦可搭配相關集錄、自動控制、傳輸、輸出與警報設備，成為地震自動觀測遠端遙控系統、地震警示及記錄儀等。可用於地面自由場及結構物外表觀測地震、重要工廠及工程之地震感測警報系統、一般防震警報系統。

3.4 地震觀測系統例—台中港 26 號碼頭地震觀測系統

1. 系統配置

為瞭解台中港區地層之地震振動特性，已於 90 年 8 月完成地震監測站一座，監測站設於台中港 26 號碼頭後線，測站之座落位置、四週環境概況，如圖 2。

台中港區地震觀測系統，主要係用分層分置地震儀與水壓計，並將地震儀與水壓計以 Cable 聯結至觀測機房，再由機房透過電訊傳輸專

線，聯結至中心之遠端監控系統。

2. 系統記錄

分層分置於地表、10m、20m、100m、283m 等 5 點觀測深度之地震儀，每點均記錄 X、Y、V 等三方向之振波，水壓計亦分 3 孔，每孔 2 點觀測深度，故共須記錄 21ch 之訊號。

3. 觀測記錄可分：(1)定時激發記錄與(2)即時感測記錄。

(1)定時激發記錄—

係於每日整點（即一天記錄 24 次），不分振動原因或大小，與地下水壓一併同時記錄。

(2)即時感測記錄—

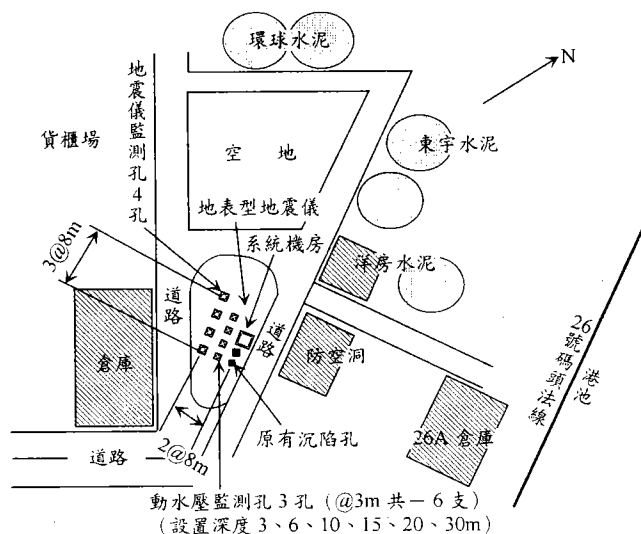
係於系統預設一基本激發起動值，不分振動原因，只要振波大於基本激發起動值，系統即予自動啟動記錄。

4. 觀測資料之儲存與傳輸

該系統資料之儲存可分兩部份：

(1)定時激發記錄之資料係預儲於資料搜集器及 IC 卡，再透過程式控制經 ADSL 電訊網路傳回主機保存，此資料一經傳回，即消失於資料搜集器及 IC 卡。

(2)即時感測記錄之資料亦預儲於資料搜集器及 IC 卡，再透過程式控制經 ADSL 電訊網路傳回主機保存，唯此資料雖經傳回，仍將保存於 IC 卡。



系統主要設施內容：

1. 地表型地震儀 1 組
2. 埋入型地震儀 4 組 (鑽孔 4 孔—深度 10m20m100m283m)
3. 水壓計 6 組分 3 孔埋置 (須鑽孔 3 孔預計深 6m15m30m)
4. 監測系統配備、機房、聯結及傳輸管線。
5. 數據機及線路 1 組。
6. 電力電源、外線及電錶 1 組。

圖—2 台中港 26 號碼頭地震觀測系統配置平面示意圖

四、結語

1. 本文彙整之資料主要以基本認知與概念為主，其目的亦在於提供初學者及一般工程人員之簡要認知。
2. 限於篇幅與人力若有不詳或錯誤之處，期盼各界先進不吝指正。

五、參考文獻

1. 地震工程學(76 年) 國立台灣大學工

學院地震工程研究中心—編譯 (原著崗本舜三) 科技圖書公司。

2. 結構耐震設計(84 年) 李景亮 梁英文—編著 文笙書局
3. 地震工程學(77 年)徐明同—編著 中國工程師學會。
4. 土壤動力學基本理論(73 年)楊景翔 賴景鎔—譯述陳世芳—校譯 中國土木水利工程學會
5. 中央氣象局資訊服務網。

國內航線海運發展趨勢探討

賴瑞應 交通部運輸研究所港研中心副研究員
曾文傑 交通部運輸研究所港研中心助理研究員
王克尹 交通部運輸研究所港研中心研究員

台灣四週環海，海岸線綿長，但由於環島航運運距不長，加上台灣本島公路運輸戶及戶（door to door）服務之競爭下，雜貨之環島航運利基盡失，使得目前之環島海運大多集中在油品、煤炭、水泥、石料等大宗散貨。至於離島航運，由於離島地區自然環境特殊，其地理及氣候條件使農業發展受限，大部份之民生用品皆需仰賴台灣本島補給；加上離島地區過去建設較少，相對保存較多的原始風貌及自然景觀因而提供了離島地區發展觀光遊憩的潛力，因此，在離島航運上有一定之客貨運需求。本文將分別對國內航線之運量成長趨勢、船舶發展趨勢、航線發展趨勢來探討國內航線海運發展趨勢。

一、運量成長趨勢

1.1 貨物運量成長趨勢

根據交通統計要覽五個國際港歷年國內航線貨物運量統計如表 1 所示，民國 80 年～民國 87 年間進出港貨物運量之年平均成長率為 8.48%。由於大部份（98%）之貨物運量是環島航線貨物，因此，環島航線貨物運

量成長率與全部運量之成長率相當。外島航線之年平均成長率為 10.13%，較環島航線成長率為大，主要是政府近年來持續積極建設離島地區，而離島地區建設所需之砂石、水泥、建材運量又多需由台灣本島供應。

1.2 旅客運量成長趨勢

1. 國內海上客運變動分析

根據國內歷年海運旅客量資料，如表 2 所示，民國 86 年以前由於不含東港～小琉球，基隆～馬祖、高雄～小琉球，中芸～小琉球，基隆～金門等航線客運資料，因此客運量偏低；87 年以後上述航線加入統計，因此離島客運量大幅成長。另外，由表 2 顯示，在民國 61～68 年間客運量逐年成長，可能原因為當時空運不發達，海上運輸是離島地區對外輸運之主要交通工具，但自民國 68 年客運量達到 822,990 人次高峰後，客運量卻開始逐年遞減，至民國 86 年客運量減至 128,527 人次，可能原因為隨著經濟快速成長，國人生活水準大幅提高，航時較長、舒適度差之海上客運，顯然難與快捷舒適之空運相抗衡，再加上「開放天空」政策以來，

各家航空公司陸續加入離島運輸營運行列，使得海上客運人數逐漸流失。

2. 結合海上遊憩之客運發展趨勢

由於離島地區海上風光獨特，加上國人參與海上休憩活動之風氣漸開，且週休二日制的實施，海上休憩需求預期將會再增加。未來離島航線如果能夠縮短航行時間、提供舒適度高之客輪或船艇、並安排良好之旅遊行程，則客運量可能靠海上遊憩需求之刺激而有所成長。此外，造船技術進步，可改善一般客輪之航速及舒適度，將來離島航線客運可結合 RO/RO 運輸及海上觀光共同經營，藉以吸引離島航運旅客，因此。將來離島航線之客運有結合海上遊憩之發展趨勢。

二、船舶發展趨勢

2.1 環島航線船舶發展趨勢

台灣地區各國際港環島航線進出港船舶統計如表 3 所示，以船隻之平均噸級而言，民國 77 年以前環島航線船舶有明顯大型化之趨勢。民國 77 年時平均每船 11,505 總噸，此後，船型即無大型化之趨勢。究其原因，主要因為環島航運當中約有 64% 以上之運量集中在水泥、油品、煉鋼石料、煤等貨種上，而此四類貨種均採用專用船舶運送，在船舶尚未汰舊換新前，預期船舶仍無大型化之趨勢。此外，未來東砂西運亦有可能由業者自行投資專用之運輸船舶及港灣設施，以掌握砂石之運銷路網。

根據各國際港歷年環島航線進出

港船舶載貨比例分析，如表 4 顯示船舶載貨比例相當低，載貨量與載重噸位之比值約在 10% 以下（載重噸位以總噸位之 1.5 倍估計），究其原因除了貨源不多（或船舶數量太多）之外，大部份環島航線均為單向運輸亦是因素之一。以歷年來船舶載貨量與載重噸位之比值低來分析，在貨源不充足之情況下，為了貨物運輸時效之要求下，船舶並無大型化之誘因。

2.2 離島航線船舶發展趨勢

1. 貨輪

台灣地區各國際港離島航線進出港船舶統計如表 5 所示，以船隻之平均噸級而言，民國 77 年以前離島航線船舶有明顯大型化之趨勢，此後大型化之趨勢減緩。至於民國 77 年、82 年之異常增大現象，由於該二年並無較大型之新船加入營運，研判可能是資料統計問題。離島航線進出港船舶載貨比例，如表 6，顯示船舶載貨比例亦低，近十年來載貨量與載重噸位之比值約在 8~25% 之間，此種現象值得注意。

2. 客船

離島航線之客船約可分成二種類型，其一為行駛於金門、馬祖、馬公等國內商港之客船，其船型噸位，如高馬航線之台華輪 8,134 總噸、高金航線之金門快輪 3,479 總噸、基馬航線之金航輪 7,198 總噸等三艘。另一類為行駛於漁港客貨碼頭之客船，一般多在 200 總噸以下。根據目前行駛於金門、馬祖、澎湖、綠島、蘭嶼、及小琉球等離

島航線之客船船型分佈如表 7，全部 22 艘客船當中，200 總噸以下之客船佔約 68%。

台灣地區國內航線客運量由於時效、舒適度、便利性無法與空運相比，因此海上客運業務在空運之競爭下一直很難發展。以目前海上客運量很少之情形，行駛於金門、馬祖、馬公等國內商港之客船並無大型化之誘因。

至於行駛於七美、綠島、蘭嶼、小琉球等漁港客貨碼頭之客船，其特性屬於地區性之交通船。由於運距短，且旅客量多為觀光遊憩目的，除了安全舒適之要求外，航班必須考慮較高之機動性及縮短交通時間。因此，客船船型發展並不須朝大型化發展，而以高航速、抗浪性佳、舒適度高之船艇為未來發展之主流。

三、航線發展趨勢

3.1 貨運航線發展趨勢

貨運航線之發展與貨物運量起訖有關，最理想之航線發展應在最經濟運輸成本下(含港灣及運具成本)達到貨暢其流之目標。

1. 環島航線

環島航線之貨運以油品、水泥、砂石、煤炭、煉銅石料等為主，由於麥寮工業港及六輕已商轉營運，原來由中油供應台灣本島及離島之市場將面臨競爭，現由中油輸運之環島及離島油品部份將會被台塑取代而有所改變，目前台塑公司已爭取台北港專用油品碼頭之合作興建合約，預期會對中油高雄~基隆或深澳航線之運量直接衝擊。此外，花

蓮港亦是台塑公司爭取設立據點之港口，因此未來很可能會增闢新的國內航線。另外和平工業港及水泥廠也已完工營運，台泥公司計畫在西部港口尋求多處港口供卸儲水泥，包括高雄港、安平港、台中港、淡水港等，預期將增闢新的國內航線來供輸水泥。至於砂石運輸航線，就台灣地區整體砂石供需情形而言，西部砂石來源日漸減少，必須仰賴東部供應或進口供應。由於砂石需求分散在整個台灣西部地區，為儘量減少卡車轉運所帶來的交通及社會問題，砂石由多港卸運的模式應是未來推動的方向，因此未來砂石運輸航線可能由花蓮港、和平港輸出後，分別闢設航線通往基隆港、台北港、台中港、布袋港、安平港及高雄港等港口。

2. 離島航線

離島航線貨運量少，且無新增貨源增闢航線的需求，但因東港貨運碼頭作業區狹窄，已無空間可供改善，而且緊鄰街道，貨物儲運作業對附近交通、市鎮發展及景觀有嚴重之負面影響。因此宜考慮將東港貨運業務移轉由高雄港接替，小琉球與高雄港相距約 14 海浬，對貨運而言，航線調整應屬可行。另外，目前負擔對蘭嶼、綠島海運門戶的富岡漁港客貨碼頭已不敷彎靠之需求，再加上漁船大型化的趨勢，富岡漁港漁民期望能爭取更多泊地以靠泊漁船之情況下，富岡漁港客貨碼頭有被迫遷移的壓力。因此，在富岡漁港能量有限之下，應儘早研究闢建台

東國內商港之可行性。

3.2 客運航線發展趨勢

台灣為四面環海之海島地形，東臨太平洋，西為台灣海峽，原對發展海上遊憩活動極為有利，但由於缺乏天然海灣作為屏障，故海上航行條件深受氣候影響，夏季常有颱風侵襲，冬天則有長達四個月強勁之東北季風期，全年可供海上遊憩航行之時間僅六到七個月，形成發展海上客運之障礙，海上遊憩觀光活動，始終難獲有效拓展。

目前國內航線客運營運狀況，除部分航線以觀光資源取勝外，餘多不堪長期虧損而終止營運，或僅為離島輔助性運具。因此若單以運輸功能來發展國內海上客運，目前窘境將難再突破，必須結合海上遊憩觀光活動，始有發展契機。

國內現有之客運航線中，客運量最多的二條航線為東港～小琉球、台東～綠島線，其經營形態主要走觀光旅遊路線，其中東港～小琉球並無空運與其競爭，且航時不長，頗能吸引觀光客前往。而台東～綠島線搭船約需一小時，較台東—蘭嶼線節省一半時間，因此，民國79年南迴鐵路通車後，沿線民眾順道至台東旅遊後，即再搭船至綠島觀光。顯示海上客運必須配合遊憩觀光活動，始具有發展潛力。

四、結論

1. 國內航線貨運量以環島航線之大宗貨物運量佔最多，達九成以上。
2. 長距離之海上客運市場因空運強勢

競爭下，已逐漸沒落。

3. 在環島及離島貨源不充足的情況下，國內航線貨船無大型化的誘因。
4. 台灣地區國內航線客運量由於時效、舒適度、便利性無法與空運相比，所以客船並無大型化之誘因。
5. 環島航線因麥寮港及和平港的相繼營運，加上東砂西運的既定政策下，未來將有增闢新航線之潛力。
6. 離島航線貨運量少，並無增闢航線的需求，但因東港貨運碼頭作業區狹窄，已無空間可供改善，因此建議貨運業務移轉由高雄港接替。另外，目前負擔對蘭嶼、綠島海運門戶的富岡漁港客貨碼頭已不足彎靠之需求，應儘早研究闢建台東國內商港之可行性。
7. 目前國內航線客運營運狀況，除部分航線以觀光資源取勝外，餘多不堪長期虧損而終止營運，或僅為離島輔助性運具，因此若單以運輸功能來發展國內海上客運，目前窘境將難再突破，必須結合海上遊憩觀光活動，始有發展契機。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所港灣技術研究中心，「台灣地區整體國內商港暨漁港客貨碼頭發展規劃」，民國九十年六月。
2. 交通部統計處，「中華民國八十七年交通統計要覽」，民國八十八年八月。
3. 交通部運輸研究所，「運輸資料分析」，民國九十年六月。

表 1 台灣地區各國際商港國內航線進出港貨物統計表

單位：噸

年 別	進 出 港 合 計		
	外 島	環 島	小 計
80 年	314,392	17,679,933	17,994,325
81 年	246,215	18,007,762	18,253,977
82 年	254,497	22,973,456	23,227,953
83 年	400,494	22,680,621	23,081,115
84 年	473,235	26,096,540	26,569,775
85 年	406,612	25,669,950	26,076,562
86 年	503,074	27,349,623	27,852,697
87 年	523,377	30,463,569	30,986,946
80~87 年平均年 成長率	10.13%	8.50%	8.48%

資料來源：交通統計要覽，交通部統計處，82 年～87 年。

註：交通統計要覽 88 年國內航線進出港貨物，沒有區分環島及離島統計量

表 2 國內離島航線歷年客運量統計

民國(年)	旅客人數	成長率	民國(年)	旅客人數	成長率	民國(年)	旅客人數	成長率
61	225,560		71	368,207	-18.18%	81	263,103	-30.68%
62	284,891	26.30%	72	182,298	-50.49%	82	214,810	-18.36%
63	287,836	1.03%	73	134,935	-25.98%	83	150,085	-30.13%
64	432,916	50.40%	74	126,459	-6.28%	84	147,612	-1.65%
65	548,403	26.68%	75	149,875	18.52%	85	157,079	6.41%
66	577,382	5.28%	76	169,633	13.18%	86	128,527	-18.18%
67	743,883	28.84%	77	274,459	61.80%	87	1,342,739	
68	822,990	10.63%	78	442,642	61.28%	88	1,294,439	-3.60%
69	529,635	-35.65%	79	571,752	29.17%	89	1,522,292	17.6%
70	450,027	-15.03%	80	379,546	-33.62%			

【備註】1. 本表國內航線客運量統計 86 年以前不含東港～小琉球，基隆～馬祖
高雄～小琉球，中芸～小琉球，基隆～金門。

2. 資料來源：交通部運輸研究所「運輸資料分析」，民國 90 年 6 月。

表 3 台灣地區各國際商港環島航線進出港船舶艘數與噸位統計表

單位：艘

年 別	進 港			出 港			進 出 港 合 計		
	艘數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)	艘數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)	艘數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)
60 年	3,360	10,988	3,270	3,521	12,319	3,499	6,881	23,307	3,387
65 年	4,786	21,764	4,547	4,794	25,728	5,367	9,580	47,492	4,957
70 年	4,760	27,986	5,879	4,208	27,555	6,548	8,968	55,541	6,193
75 年	4,830	42,975	8,898	4,614	43,351	9,396	9,444	86,326	9,141
76 年	5,345	53,263	9,965	4,954	48,898	9,870	10,299	102,161	9,920
77 年	5,870	70,767	12,056	5,805	63,557	10,949	11,675	134,324	11,505
78 年	5,749	67,988	11,826	5,097	53,162	10,430	10,846	121,150	11,170
79 年	5,550	66,642	12,008	5,047	53,086	10,518	10,597	119,728	11,298
80 年	5,785	68,553	11,850	5,631	59,999	10,655	11,416	128,552	11,261
81 年	5,791	70,389	12,155	5,566	60,149	10,807	11,357	130,538	11,494
82 年	6,267	79,657	12,711	5,952	66,549	11,181	12,219	146,206	11,965
83 年	7,802	96,335	12,347	6,395	69,668	10,894	14,197	166,003	11,693
84 年	7,976	98,050	12,293	6,863	74,733	10,889	14,839	172,783	11,644
85 年	8,677	102,585	11,823	7,755	77,583	10,004	16,432	180,168	10,964
86 年	9,950	115,836	11,642	9,012	82,699	9,177	18,962	198,535	10,470
87 年	10,359	123,818	11,953	9,094	85,324	9,382	19,453	209,142	10,751

資料來源：交通統計要覽，交通部統計處，82 年～87 年。

註：交通統計要覽從民國 88 年起國內航線船舶不再區分環島及外島進出港艘數與噸位統計

表 4 台灣地區各國際商港環島航線進出港船舶載貨比例分析表

單位：噸/船

年 別	進 港			出 港			進 出 港 合 計		
	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸
60 年	4,905	207	4.21%	5,248	245	4.66%	5,081	226	4.45%
65 年	6,821	103	1.52%	8,050	463	5.75%	7,436	283	3.81%
70 年	8,819	455	5.16%	9,822	1,127	11.47%	9,290	770	8.29%
75 年	13,346	1,104	8.27%	14,093	1,160	8.23%	13,711	1,132	8.25%
76 年	14,948	926	6.19%	14,806	1,002	6.77%	14,879	962	6.47%
77 年	18,084	1,050	5.81%	16,423	1,117	6.80%	17,258	1,083	6.28%
78 年	17,739	1,159	6.53%	15,645	1,879	12.01%	16,755	1,497	8.94%
79 年	18,011	1,317	7.31%	15,777	1,754	11.12%	16,947	1,525	9.00%
80 年	17,775	1,259	7.08%	15,983	1,846	11.55%	16,891	1,549	9.17%
81 年	18,232	1,434	7.86%	16,210	1,744	10.76%	17,241	1,586	9.20%
82 年	19,066	1,837	9.64%	16,771	1,925	11.48%	17,948	1,880	10.48%
83 年	18,521	1,493	8.06%	16,341	1,725	10.56%	17,539	1,598	9.11%
84 年	18,440	1,652	8.96%	16,334	1,882	11.52%	17,466	1,759	10.07%
85 年	17,734	1,467	8.27%	15,006	1,669	11.12%	16,447	1,562	9.50%
86 年	17,463	1,174	6.72%	13,765	1,739	12.63%	15,705	1,442	9.18%
87 年	17,929	1,227	6.84%	14,074	1,953	13.88%	16,127	1,566	9.71%

資料來源：交通統計要覽，交通部統計處，82 年～87 年。

註：交通統計要覽從民國 88 年起國內航線進出港船舶，不再區分外島及環島航線

表 5 台灣地區各國際商港外島航線進出港船舶艘數與噸位統計表

單位：艘

年 別	進 港			出 港			進 出 港 合 計		
	艘 數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)	艘 數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)	艘 數	總噸位 (千噸)	總噸/船 (噸)
60 年	170	52	306	172	54	314	342	106	310
65 年	209	78	373	193	73	378	402	151	376
70 年	271	151	557	312	191	612	583	342	587
75 年	419	261	623	433	387	894	852	648	761
76 年	350	188	537	355	225	634	705	413	586
77 年	279	795	2,849	292	1,053	3,606	571	1,848	3,236
78 年	366	379	1,036	328	455	1,387	694	834	1,202
79 年	420	728	1,733	409	851	2,081	829	1,579	1,905
80 年	487	911	1,871	461	937	2,033	948	1,848	1,949
81 年	432	618	1,431	403	580	1,439	835	1,198	1,435
82 年	418	748	1,789	425	1,291	3,038	843	2,039	2,419
83 年	269	347	1,290	443	762	1,720	712	1,109	1,558
84 年	406	541	1,333	593	919	1,550	999	1,460	1,461
85 年	443	588	1,327	694	1,077	1,552	1,137	1,665	1,464
86 年	456	740	1,623	732	1,299	1,775	1,188	2,039	1,716
87 年	723	1,706	2,360	993	2,101	2,116	1,716	3,807	2,219

資料來源：交通統計要覽，交通部統計處，82 年～87 年。

註：交通統計要覽從民國 88 年起國內航線進出港船舶艘數與噸位不再區分外島及環島航線

表 6 台灣地區各國際商港外島航線進出港船舶載貨比例分析

單位：噸/船

年 別	進 港			出 港			進出港合計		
	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸	載重噸/ 船	載貨量/ 船	載貨量/ 載重噸
60 年	459	97	21.10%	471	442	93.86%	465	270	58.17%
65 年	560	189	33.72%	567	269	47.35%	563	227	40.31%
70 年	836	194	23.27%	918	207	22.49%	880	201	22.84%
75 年	934	280	29.95%	1,341	454	33.89%	1,141	369	32.31%
76 年	806	419	52.03%	951	500	52.62%	879	460	52.35%
77 年	4,274	563	13.17%	5,409	639	11.82%	4,855	602	12.40%
78 年	1,553	368	23.70%	2,081	549	26.38%	1,803	454	25.16%
79 年	2,600	193	7.43%	3,121	564	18.09%	2,857	376	13.17%
80 年	2,806	188	6.71%	3,049	483	15.85%	2,924	332	11.34%
81 年	2,146	147	6.85%	2,159	453	21.00%	2,152	295	13.70%
82 年	2,684	141	5.26%	4,556	460	10.09%	3,628	302	8.32%
83 年	1,935	232	11.99%	2,580	763	29.58%	2,336	562	24.08%
84 年	1,999	232	11.62%	2,325	639	27.49%	2,192	474	21.61%
85 年	1,991	200	10.06%	2,328	458	19.68%	2,197	358	16.28%
86 年	2,434	190	7.79%	2,662	569	21.38%	2,574	423	16.45%
87 年	3,539	132	3.73%	3,174	431	13.58%	3,328	305	9.17%

資料來源：交通統計要覽，交通部統計處，82 年～87 年。

註：交通統計要覽從民國 88 年起國內航線進出港船舶，不再區分外島及環島

表 7 離島地區客輪船型分佈

載重噸數	數 量	百分比
200GT 以下	15	68.2%
200~500GT	3	13.6%
500~1,000GT	0	0%
1,000~3,000GT	0	0%
3,000~5,000GT	2	9.1%
5,000~8,000GT	1	4.5%
8,000GT 以上	1	4.5%
合 計	22	100%

備註：本表船型分布統計含客貨輪數量

港灣報導徵稿簡訊

1. 本刊為提供國內港灣工程界同仁交換工作經驗與心得之園地，歡迎工程、學術界之同仁提供港灣工程相關之工程動態、實務、工程新聞、技術新知、地工技術、工程材料、營運規劃及其他有關之工程簡介或推動中之計畫等的報告、論著或譯述。
2. 稿件請繕寫清晰並註明標點；如有插圖，請用白紙黑繪。
3. 稿件每篇以八頁(含圖)以內為原則，稿酬從優；可附磁片或E-mail，並請加註身分證字號及住址(含鄰、里)。
4. 本刊每年刊行四期，分別於一月、四月、七月、十月出版。如蒙惠稿請於每期出版前三十日寄交本刊。
5. 連絡電話：(04)26564216 轉 209 錢爾潔
傳真號碼：(04)26571329
E-mail：annachien@mail.ihmt.gov.tw
6. 歡迎賜稿，來稿請寄：
台中縣 435 梧棲鎮中橫十路 2 號
交通部運輸研究所港灣技術研究中心「港灣報導編輯委員會」 收

刊 名：港灣報導
刊期頻率：季刊
出版機關：交通部運輸研究所
地 址：台北市 105 敦化北路 240 號
網 址：www.iot.gov.tw
電 話：(02)23496789
總 編 輯：林大煜
編輯委員：邱永芳、黃清和、張金機、林昭坤、朱金元、何良勝、簡仲璟、
錢爾潔
出版年月：每年一、四、七、十月
創刊年月：民國七十七年二月一日
工 本 費：60 元
展 售 處：交通部運輸研究所港灣技術研究中心·電話：(04)26564216

GPN：2009000376

ISSN：1019-2603

ISSN 1019-2603



GPN 2009000376

工本費 60 元